

我们

少年科学奥秘文库

地震出版社

秘密的



我 们身体的 秘密

小无知和朋友们去野营，“幽灵”强迫他们帮忙把散落的人骨头收集整理好，小无知不得不研究人的骨骼……

小矮人把定时炸弹装在小胖的肚子里，30 分钟后就要爆炸，小无知拼命研究人的消化系统，好找出炸弹在什么地方……

小无知明明看见小偷在大龙哥的后面，大龙却偏偏看不到；听到小偷向前跑了，前面却是死胡同。难道是眼睛和耳朵出毛病了吗？

我们身体的秘密真多呀！

程明 主编

少年科学与秘
文库

- 宇宙的秘密
- 地球的秘密
- 海洋的秘密
- 植物的秘密
- 恐龙的秘密
- 兽的秘密
- 鱼的秘密
- 鸟的秘密
- 昆虫的秘密
- 我们身体的秘密

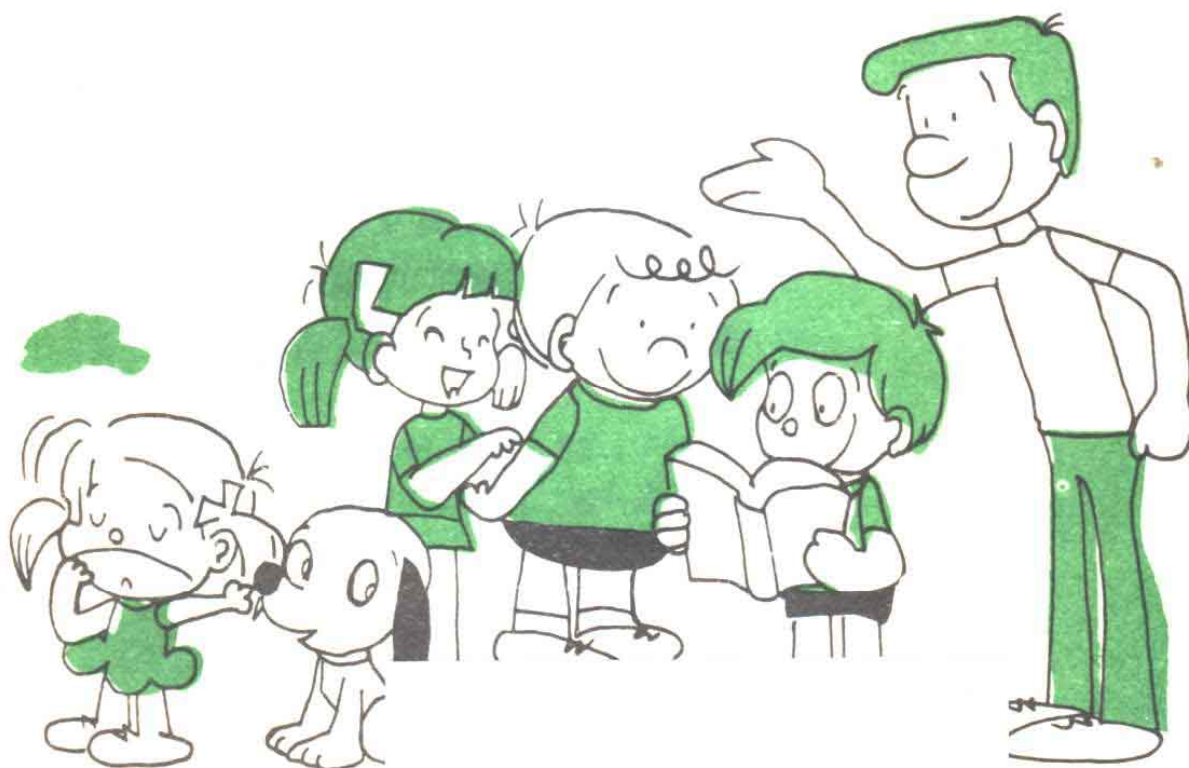


ISBN7-5028-0460-9/N·3
(848) 全套定价：30.00元

地震出版社

的秘密

程明 主编



少年科学奥秘文库

程 明 主编

吴一颖 迟素兰 刘学恒 编译
肖英 麦克 寒里 何力

邹积庆 插图

版式设计:郑明 徐文

责任编辑:宋炳忠

封面设计:林胜利

地质出版社出版

北京民族学院南路9号

北京新华印刷厂印刷

新华书店首都发行所发行

*

787×1092 1/32 45.75印张 950千字

1991年5月第一版 1991年5月第一次印刷

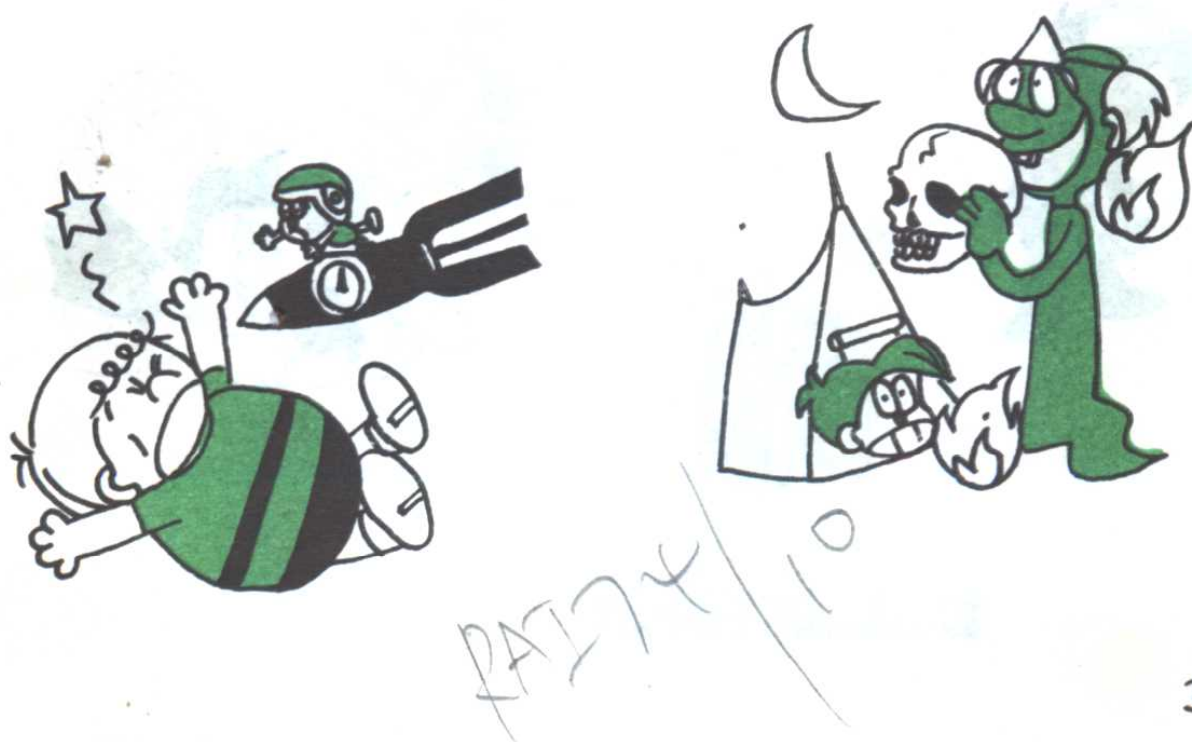
印数: 00001—50000

ISBN 7-5028-0460-9/N·3

(848)全套定价: 30.00元

目 录

● 骨骼和肌肉	(8)
露营区的幽灵事件	(8)
骨骼	(12)
各种骨骼的形状	(15)
骨骼的构造	(17)
颅骨的结构	(20)
保护内脏的胸骨和肋骨	(21)
各种关节	(26)
人体的骨骼结构	(27)
肌肉的功能	(29)
骨的连接方式	(32)
人体的骨骼肌	(33)
肌肉的分类	(34)



● 消化系统	(35)
小矮人的定时炸弹	(35)
身体里面的器官	(40)
消化管	(45)
消化系统的功能	(48)
牙齿的结构	(50)
胃的功能	(52)
小肠的构造	(55)
肝脏的功能	(57)
● 呼吸系统	(58)
博士的机器人	(58)
呼吸系统的功能	(61)
咽的功能	(62)
胸式呼吸和腹式呼吸	(63)
肺的功能	(64)
肺呼吸和鳃呼吸	(66)



● 循环系统	(67)
小无知的第一次决斗	(67)
血液的构成	(69)
身体的血管	(71)
心脏的构造和功能	(75)
血液的功能	(78)
小无知的第二次决斗	(80)
血型 and 输血	(87)
肺循环和体循环	(90)
血管的构造	(91)
● 肾脏	(92)
博士的新发明	(92)
肾脏的构造和功能	(94)
● 脑和神经	(99)
博士的智能机器人	(99)
神经系统	(102)



脑和脊髓	(103)
神经的功能	(104)
● 眼睛和耳朵	(106)
小无知捉贼	(106)
眼睛的构造	(111)
耳朵的构造和功能	(112)
● 鼻子	(113)
寻找大猩猩	(113)
鼻子的构造和功能	(116)
舌头的功能	(116)
● 皮肤	(117)
海滨浴场的风波	(117)
皮肤的结构和功能	(121)
● 毛发和指甲	(122)
谁的钻石	(122)

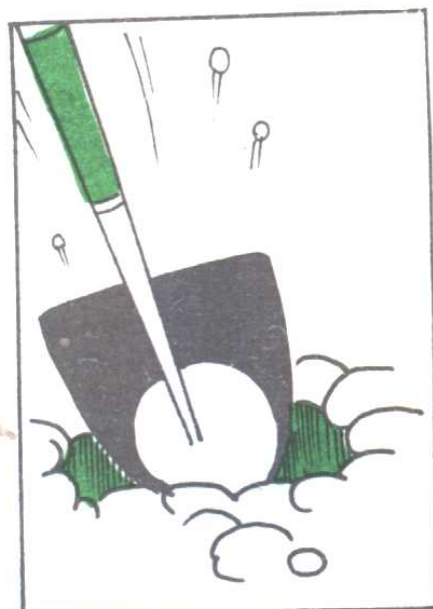


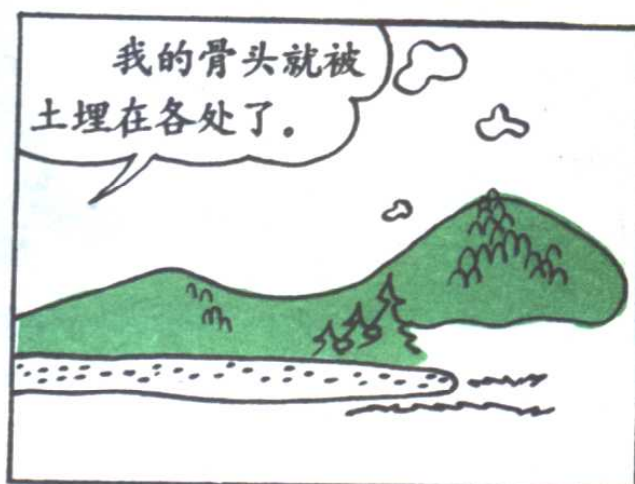
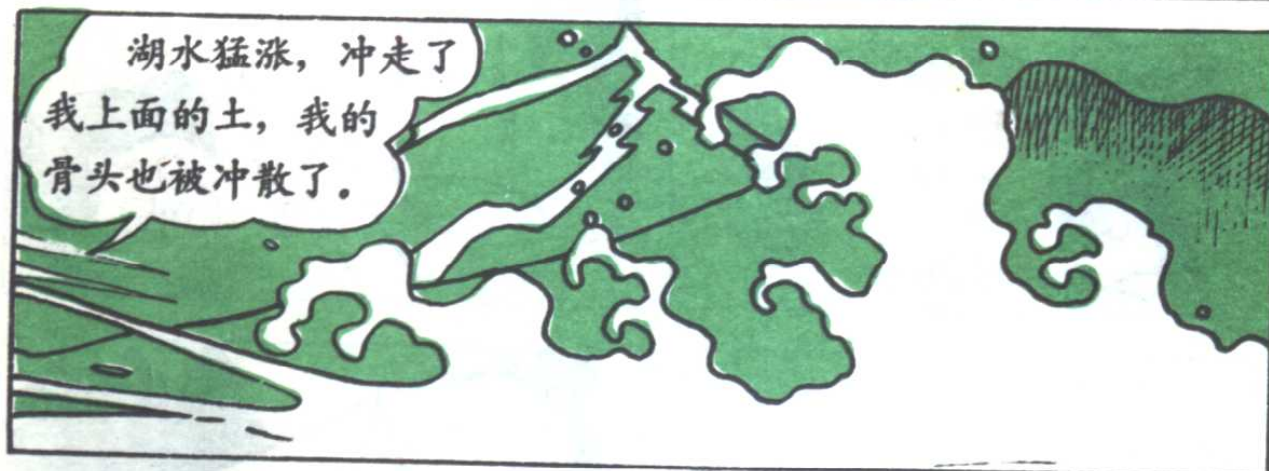
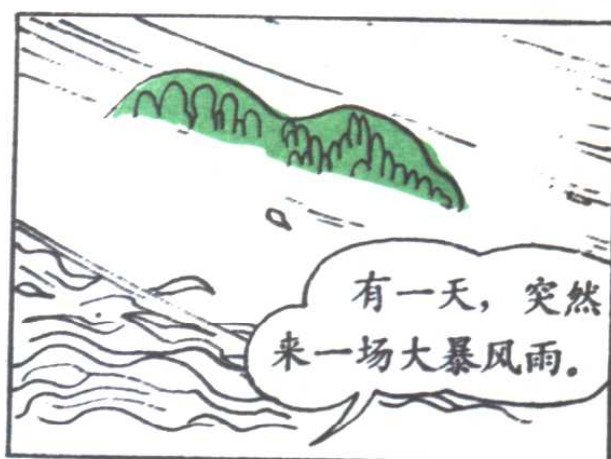
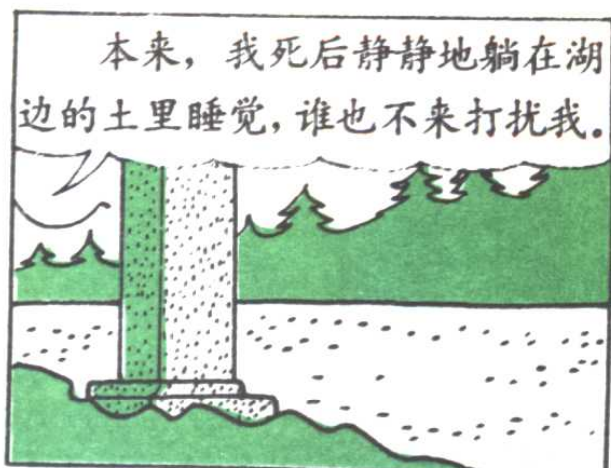
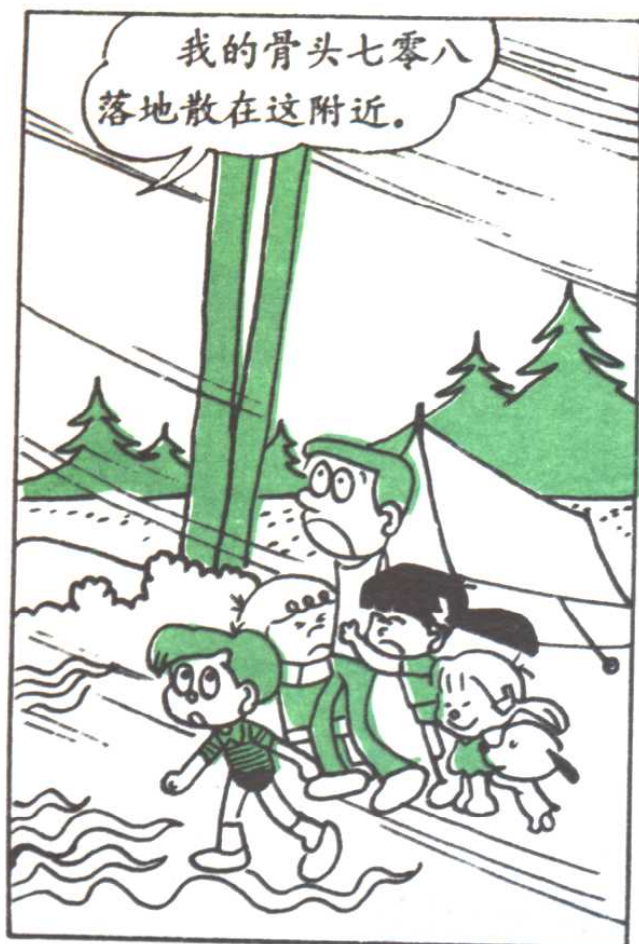
●生理知识问答信箱	(126)
个子高的人骨头多吗?	(127)
为什么跑步时腹部会疼?	(128)
年纪大了头发为什么变白?	(129)
胃为什么不会被消化掉?	(130)
吃进胃里的药为什么能治头疼?	(131)
为什么会打哈欠?	(132)
为什么血管看起来是蓝色的?	(133)
火车过隧道时耳朵里为什么会响?	(134)
为什么寒冷时嘴唇会发紫?	(135)
为什么有的人是左撇子?	(136)
为什么肚脐里总有污垢?	(137)
为什么两只眼睛看东西仍然是一个?	(138)
为什么旋转时头会晕?	(140)
寒冷时为什么会起鸡皮疙瘩和发抖?	(141)
手在水里泡久了为什么会出皱纹?	(142)
为什么气温像洗澡水那么热会受不了?	(143)
为什么身体里需要水和盐分?	(144)
打针的当天为什么不能洗澡?	(145)
拿过冰块的手为什么发红?	(146)
为什么有时小便身体会颤抖?	(147)
为什么会做梦?	(148)
害羞时为什么会脸红?	(149)
为什么睡觉要枕枕头?	(150)
人为什么总是晚上睡觉?	(151)
手上为什么会起水泡?	(152)

● 骨骼和肌肉

露营区的 幽灵事件



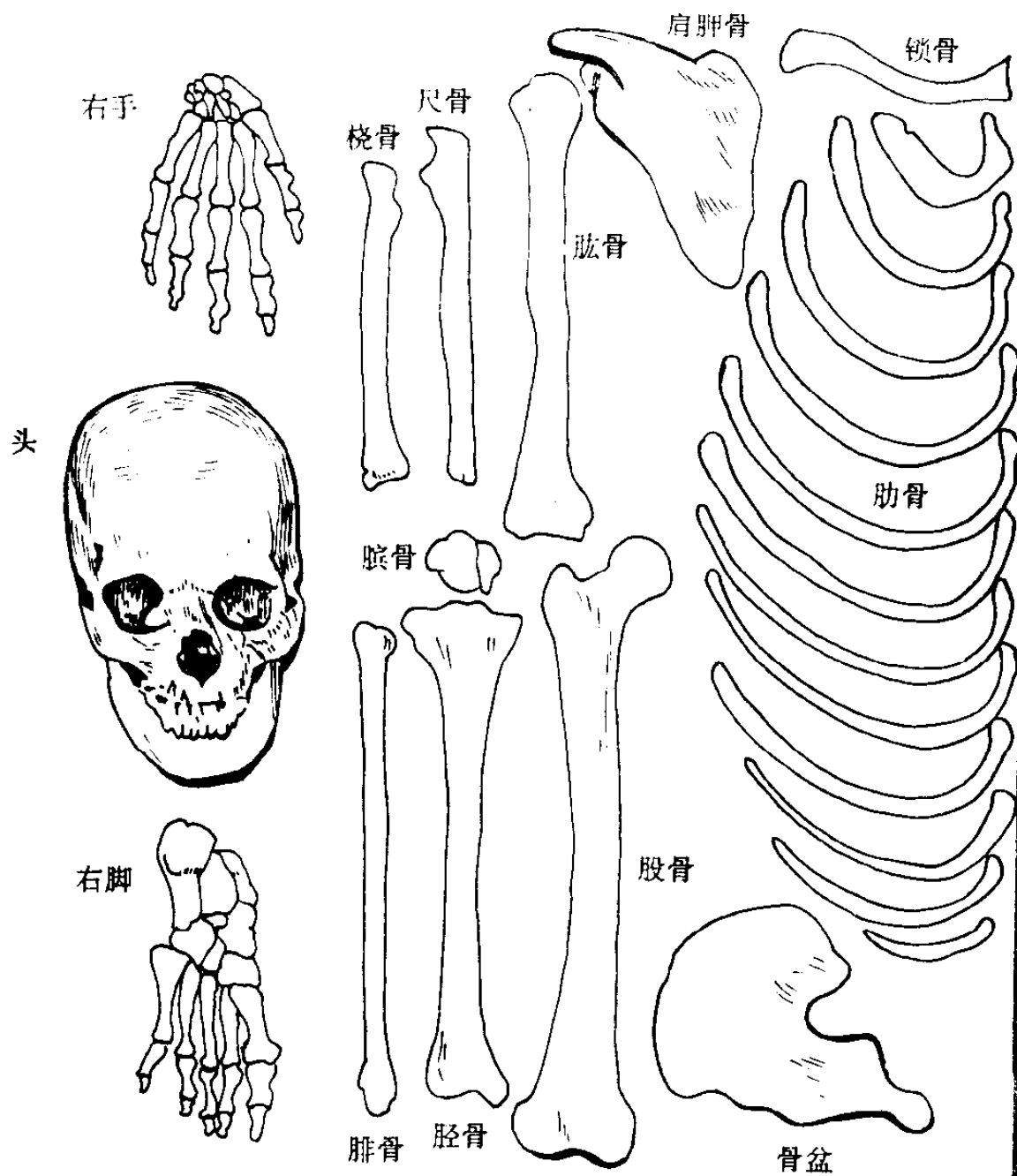






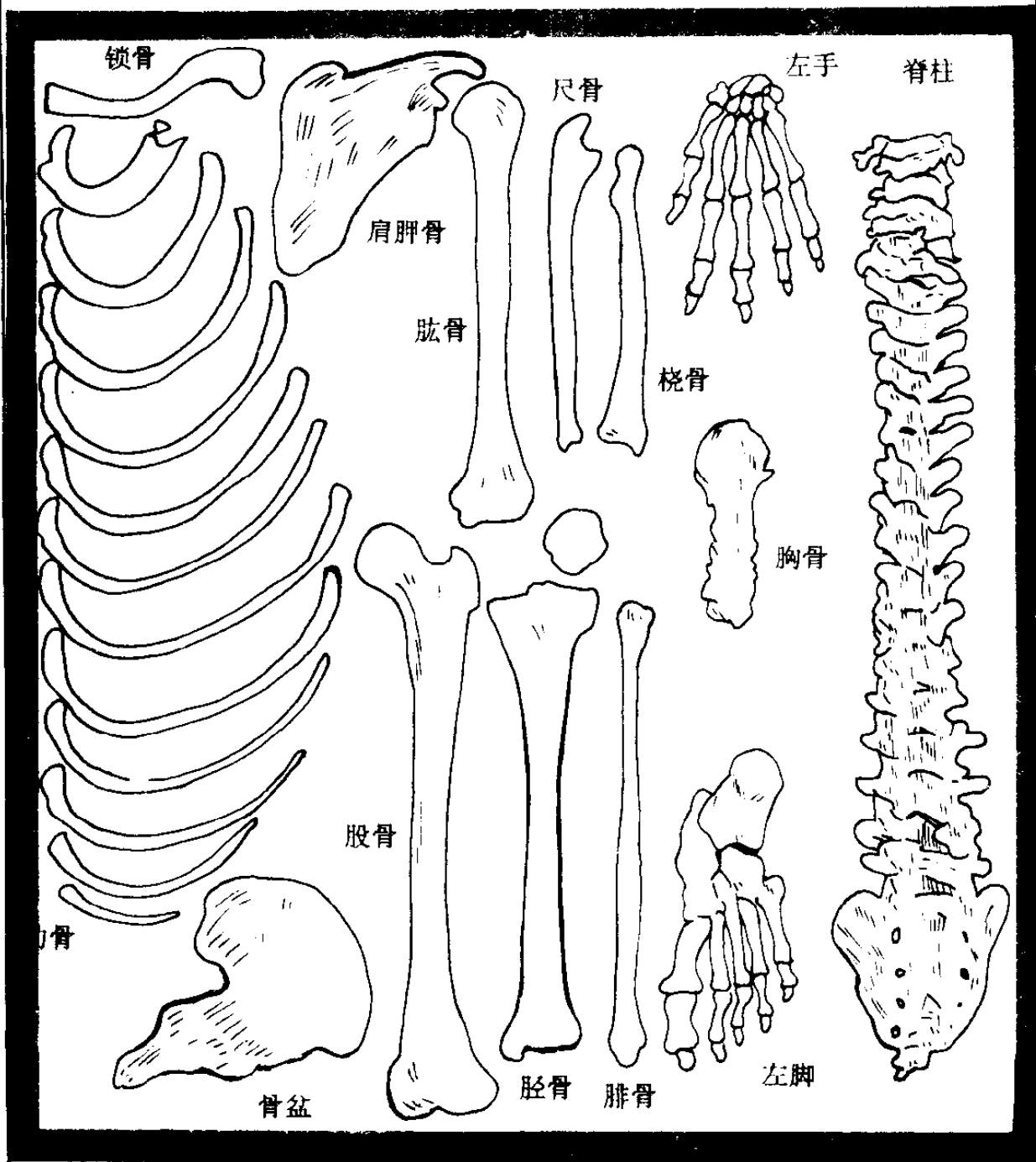
骨骼

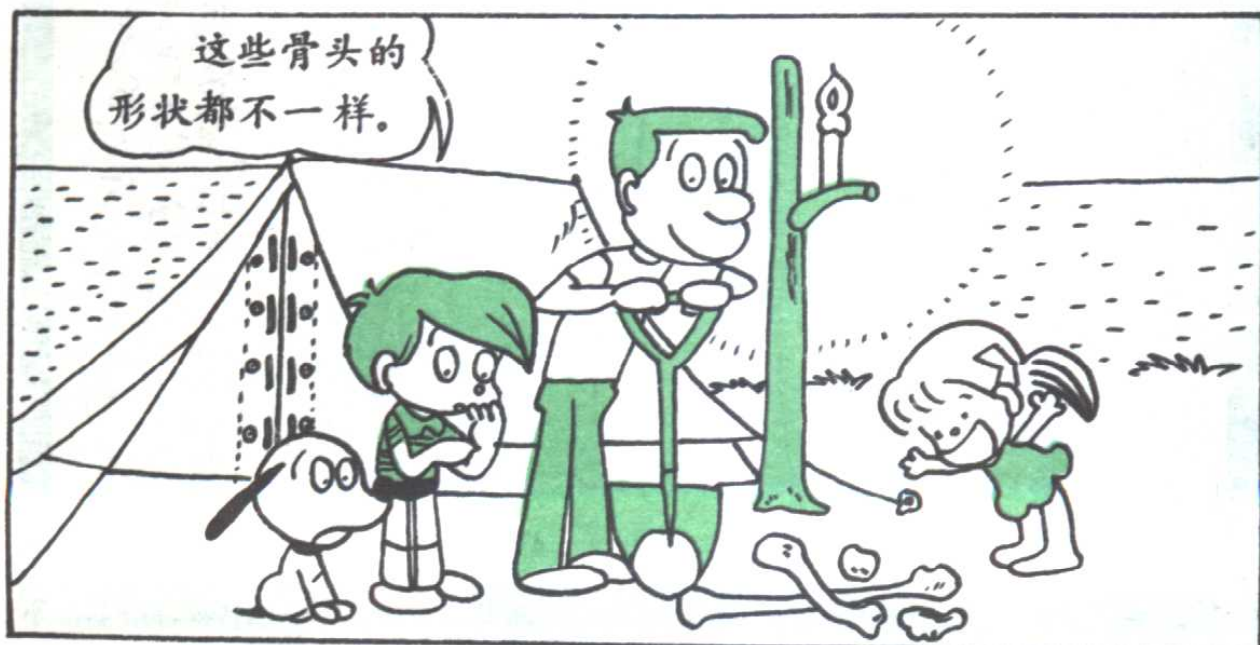
骨骼有两个用途：一方面是支持身体，保护内脏；另一方面是和肌肉配合，让身体能够灵活地运动。人体的骨骼分为颅(16)骨，躯干骨和四肢骨 3 个主要部分。人身体共有 206 块骨骼，它们的大小不同，形状也不相同，大致可以分成 5 种：长骨、短骨、扁骨、不规则骨和含气骨。如手臂、腿的长骨，手

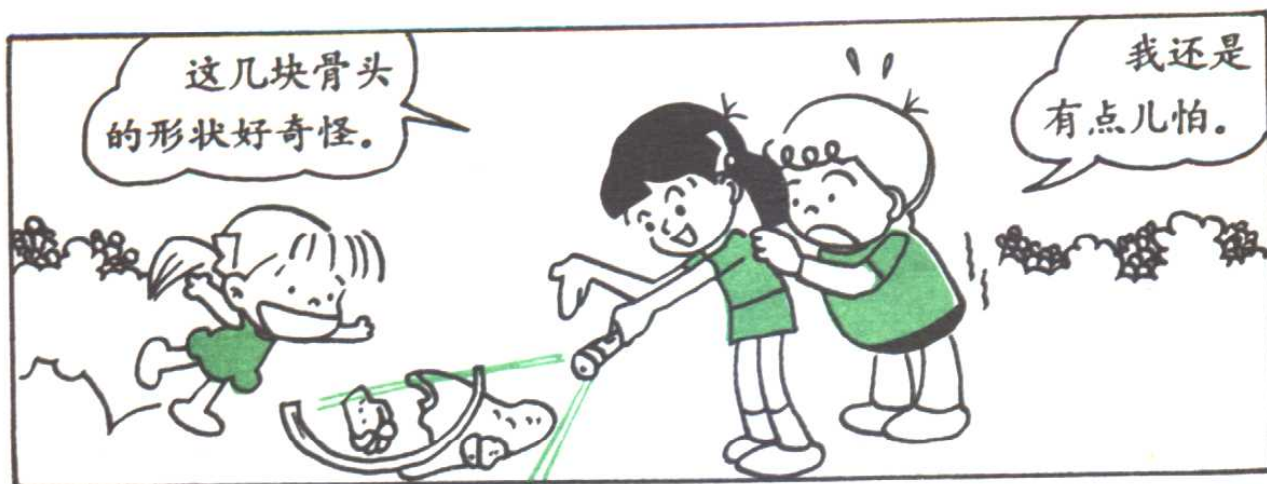


腕、足踝 (huái) 的短骨，脊柱的不规则骨等等。负责支撑身体的脊椎和大腿的骨骼又粗又牢固，能够做精细动作的手的骨骼，则是由很多块小骨头组合而成的。

骨的组织内有一半是水分，其余的一半中有三分之二是钙和磷，三分之一是有机质。骨骼的形态受长期的生活习惯、营养条件和疾病的影响而发生改变，甚至变成畸 (jǐ) 形。适当的体力劳动和体育锻炼，会使骨骼壮实。







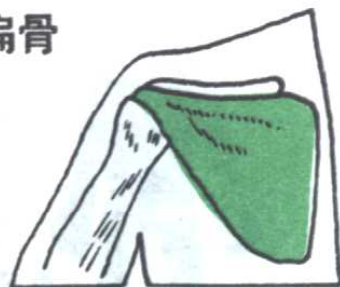
各种骨骼的形状

短骨



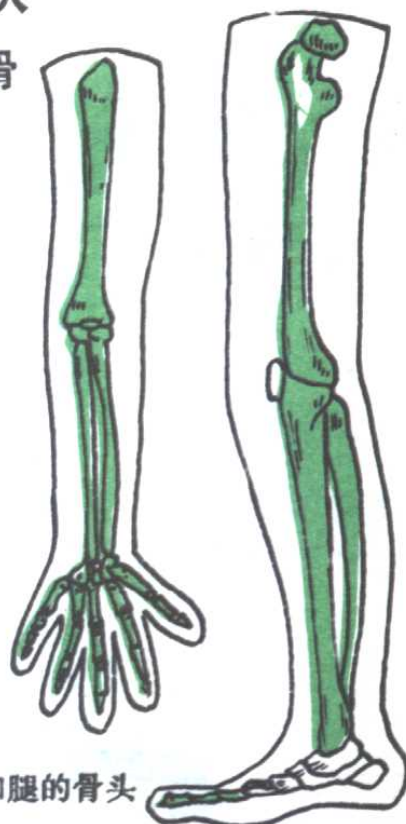
手和脚的骨头

扁骨



肩胛骨

长骨



手臂和腿的骨头

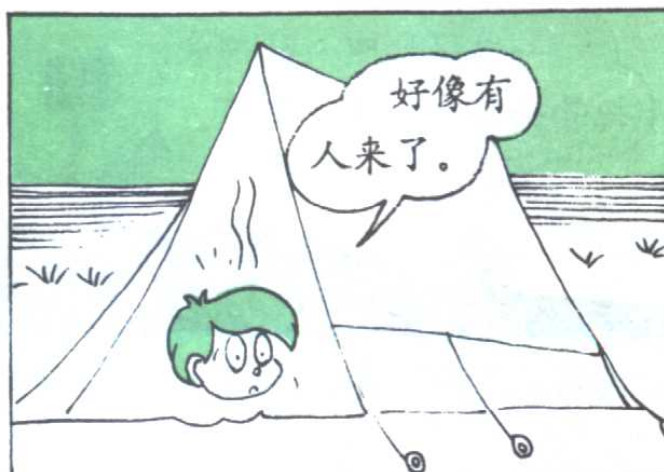
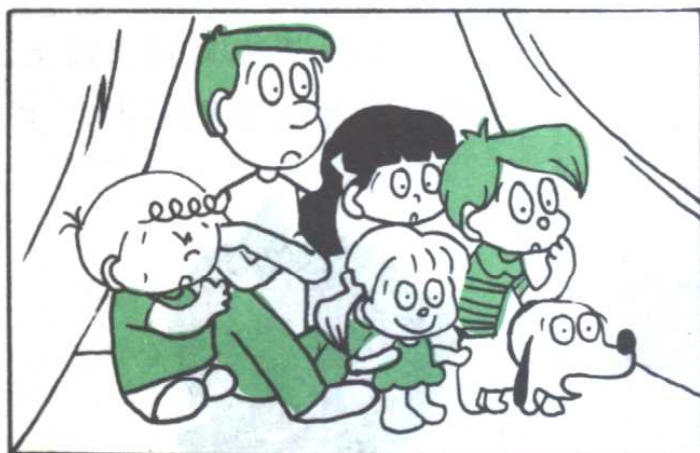




骨骼的构造

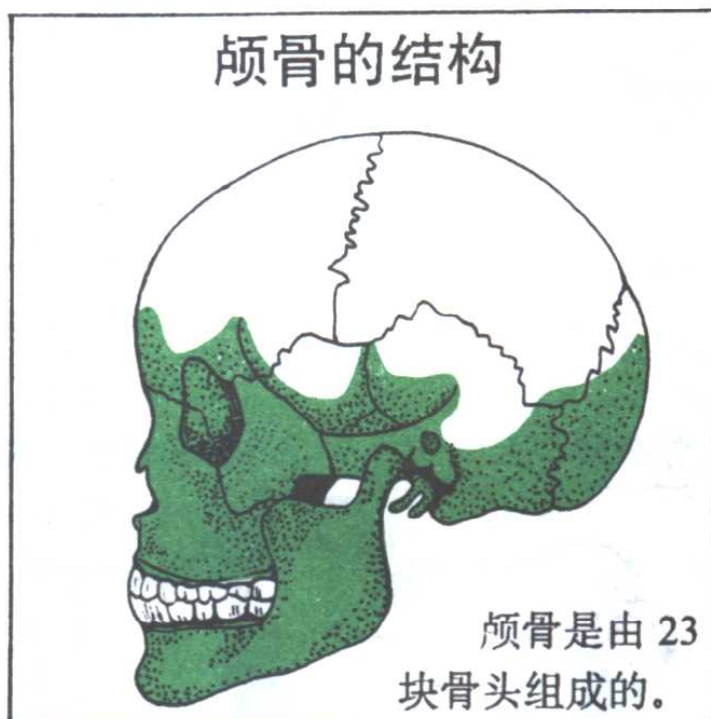


天终于快要亮了。

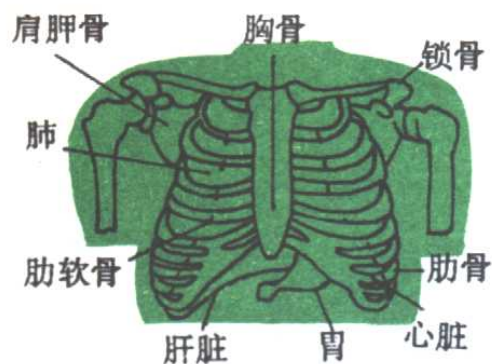






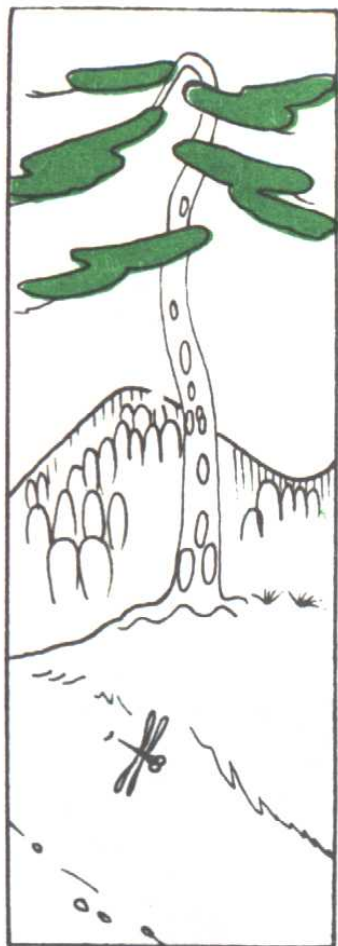


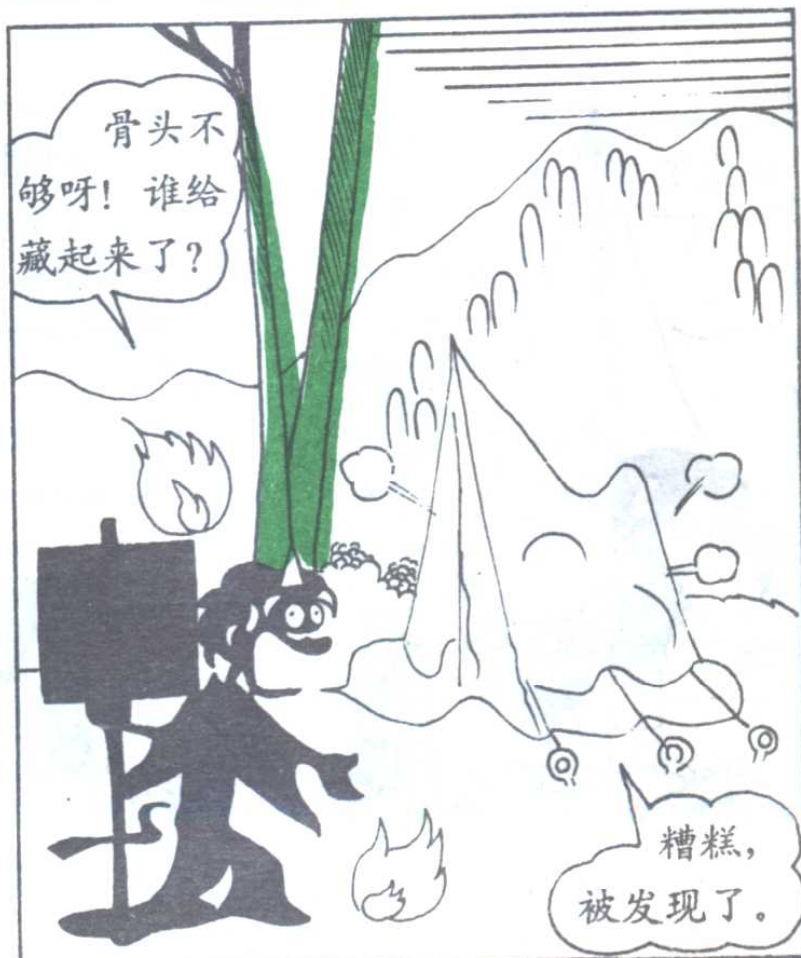
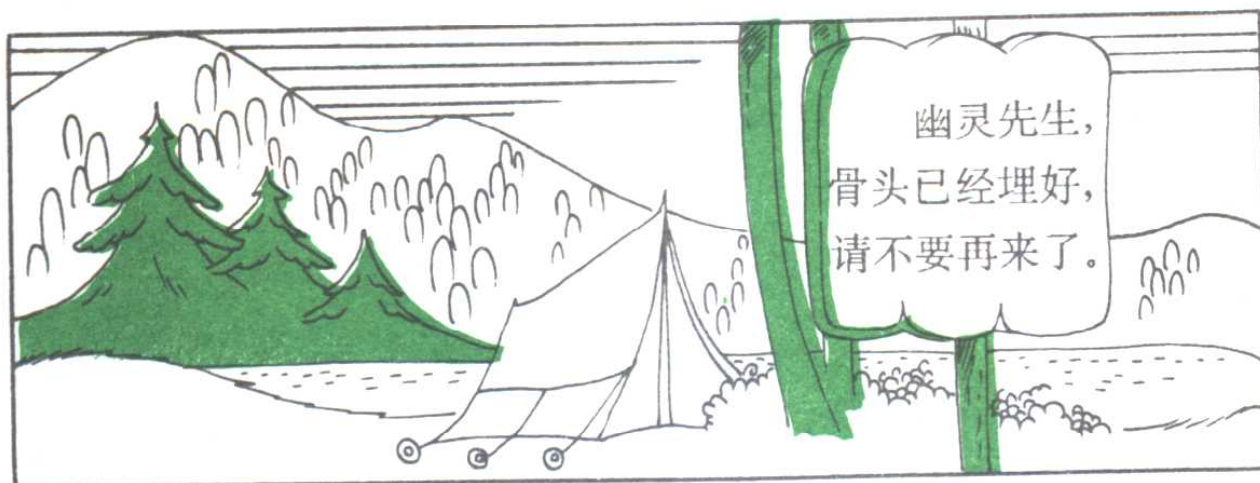
保护内脏 的胸骨和肋骨



肋骨共有 12 对，它们和胸骨、脊柱共同围起来，好像一只骨笼，保护着里面的心脏、肺脏和肝脏。

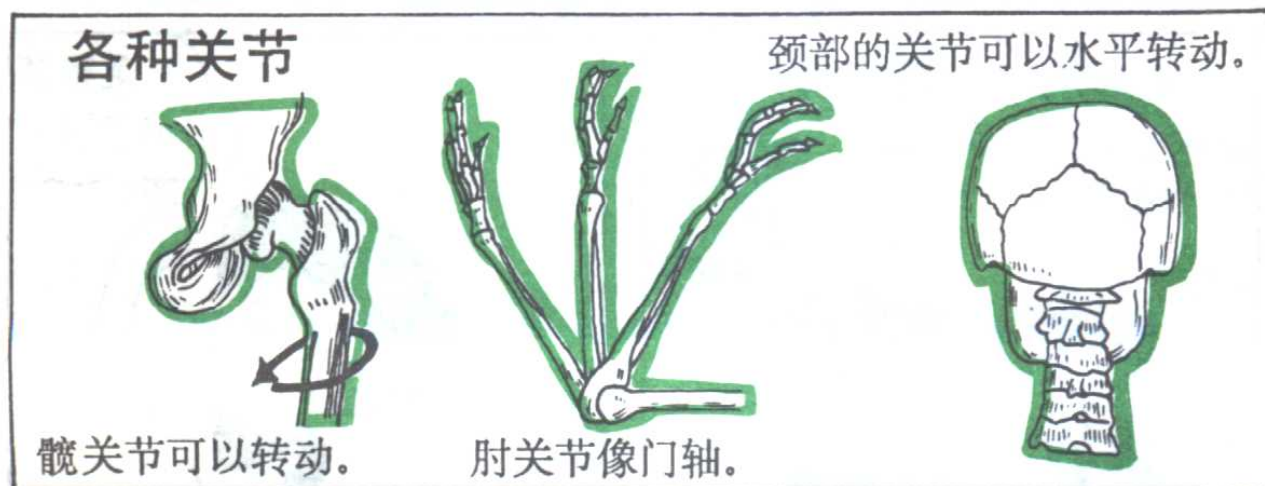
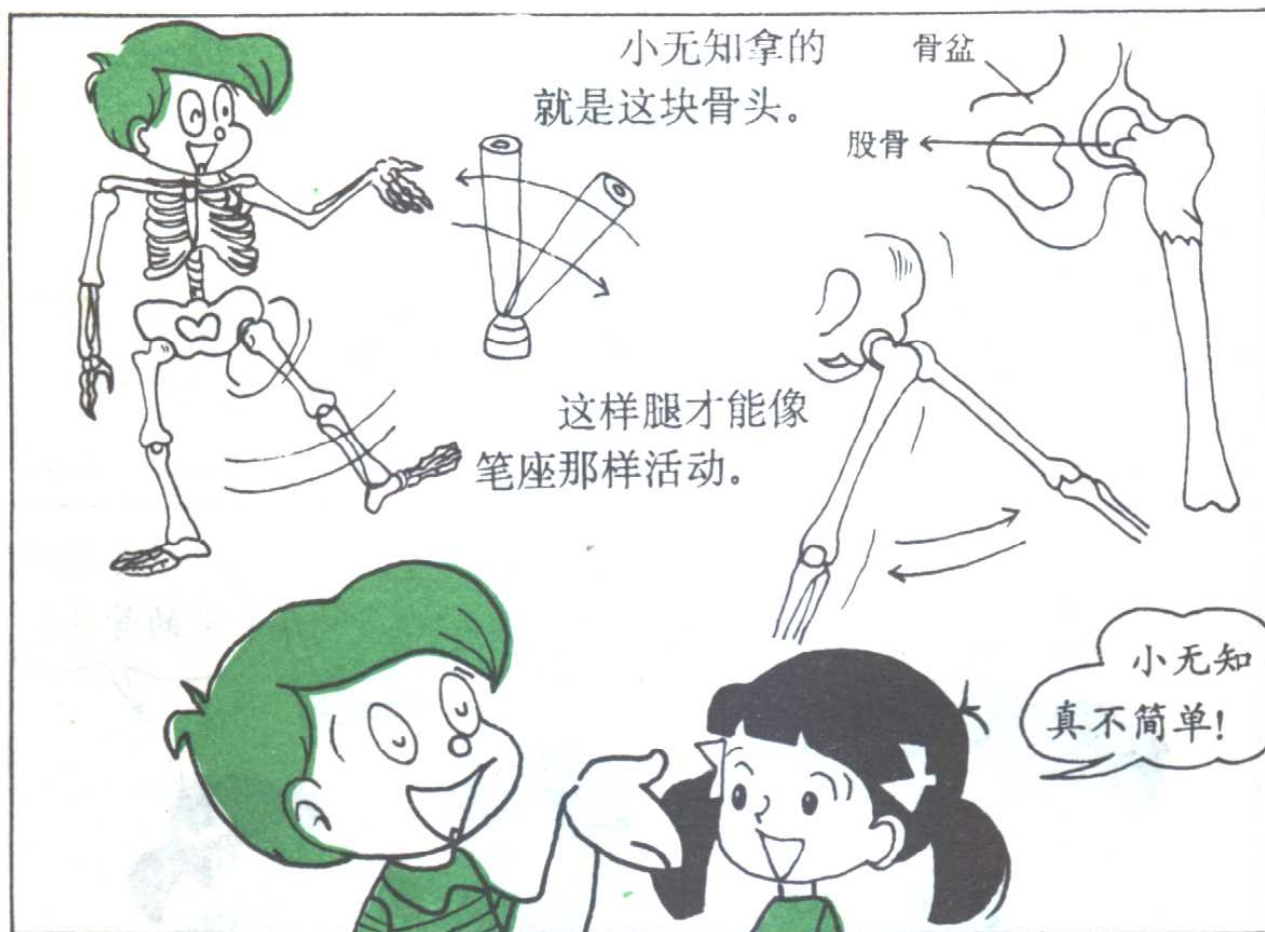




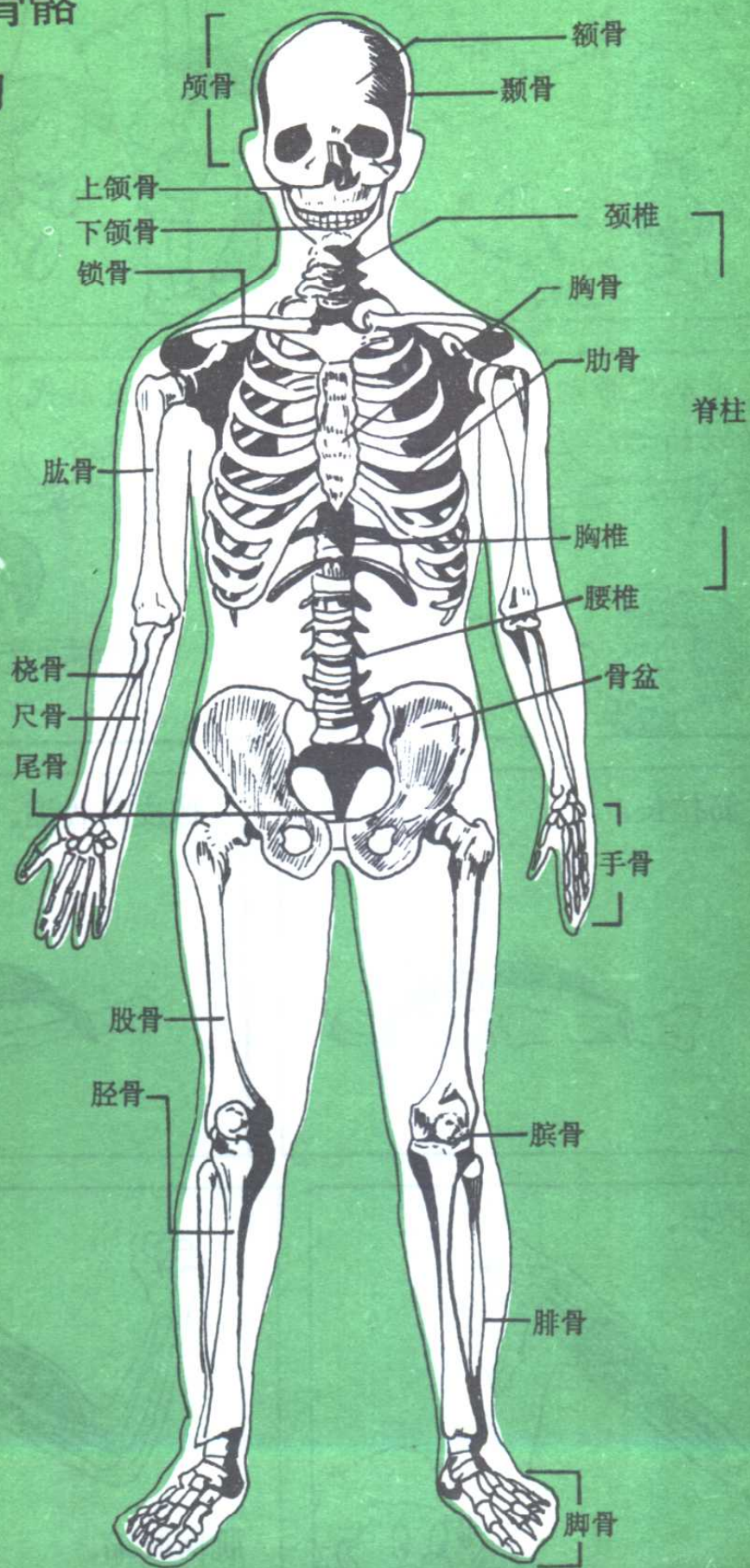


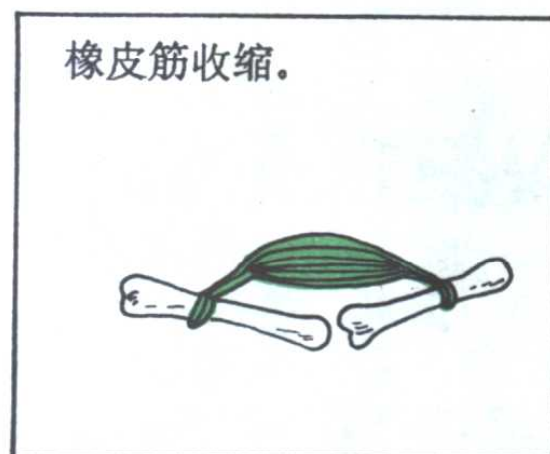
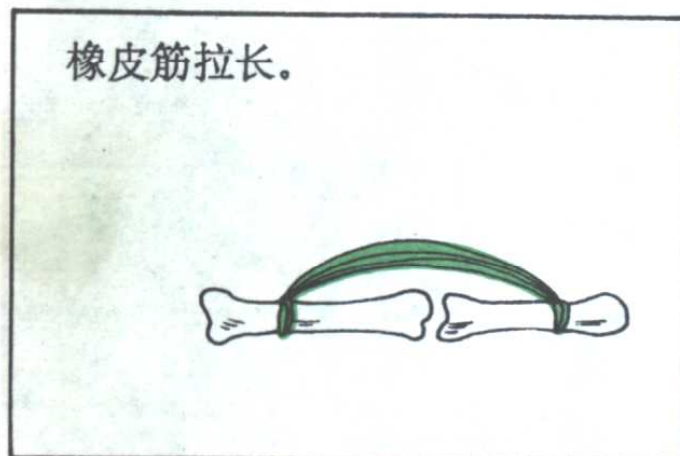






人体的骨骼 结构



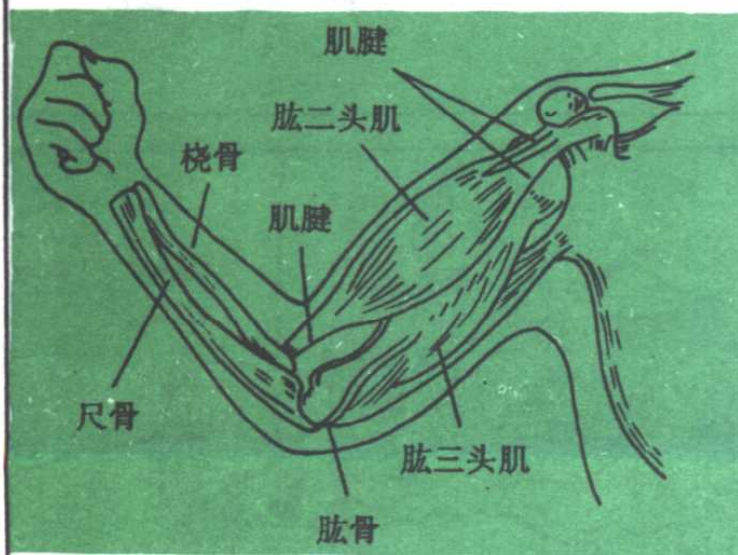
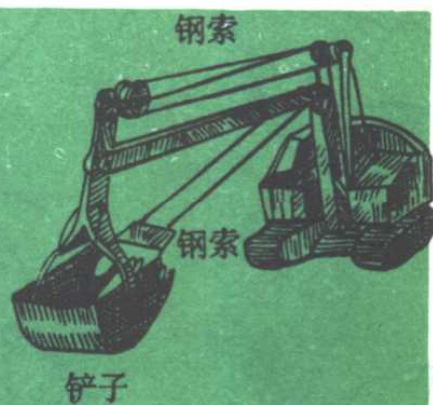


肌肉的功能

我们平常所说的肌肉，一般是指骨骼肌。骨骼肌附着在骨骼上，肌肉收缩，带动骨骼的关节运动，就像图中画的挖土机的动作一样。

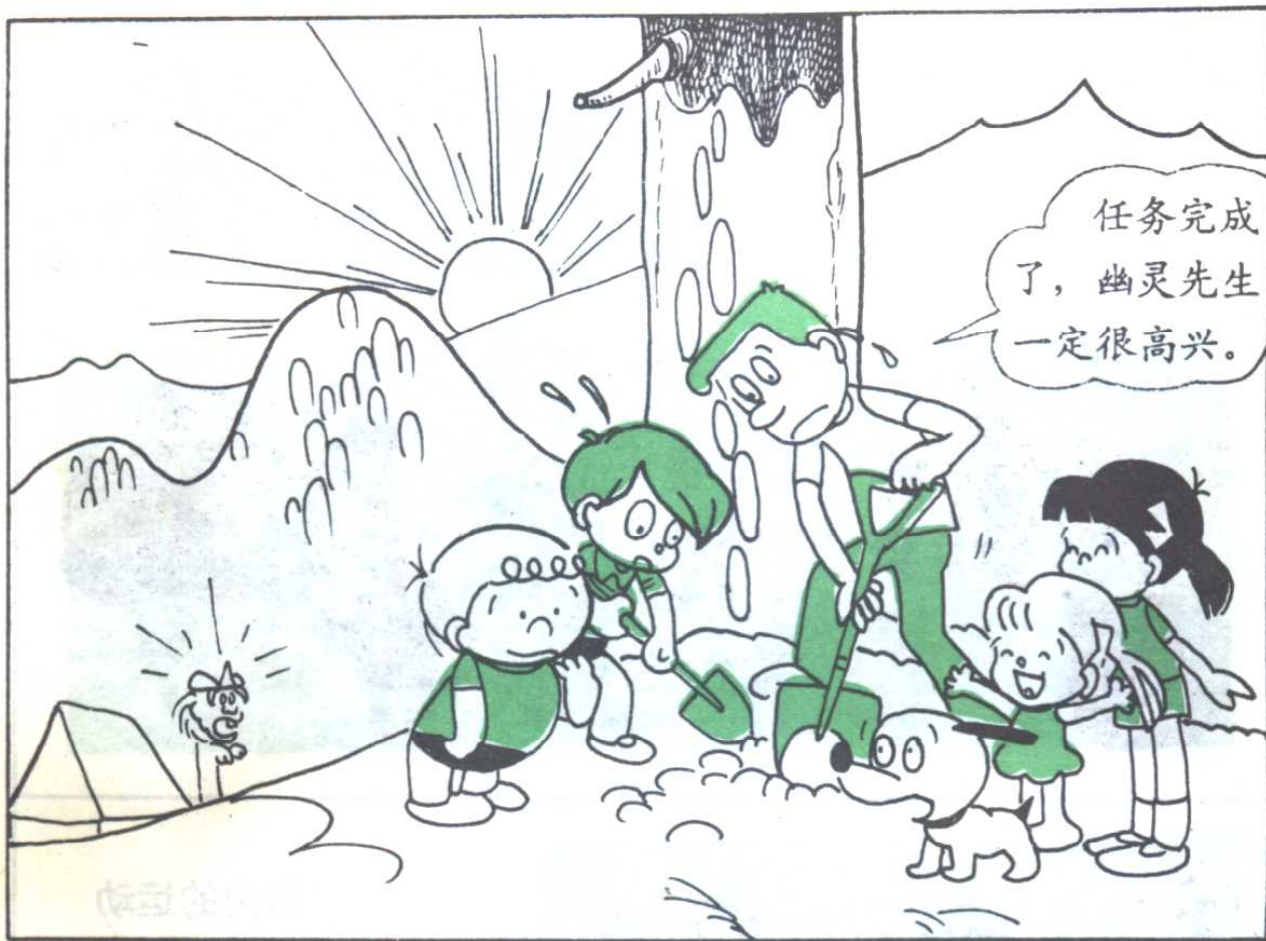


收紧或放松钢索，铲子都会作相应的运动。



肌肉的运动

当我们要弯曲胳膊时，肌肉就开始运动，肱二头肌收缩，桡骨被牵引向上，与它们相配合的肱三头肌要伸长，这样，这个动作就完成了。



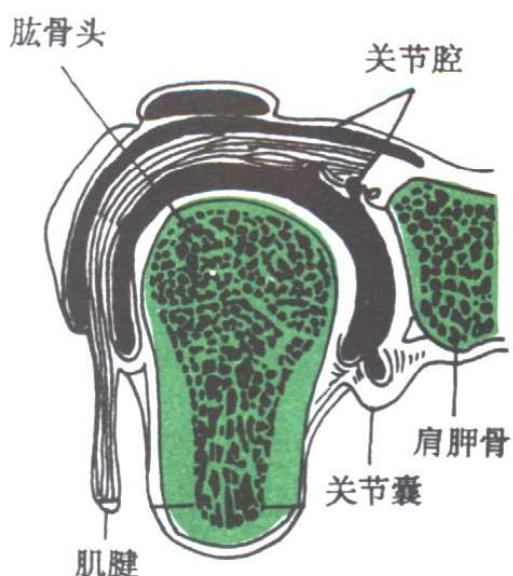


骨的连接方式

骨骼的作用前面已经讲过，但是它们必须互相连接起来才能发挥这些功能。骨和骨的连接主要有三种形式。

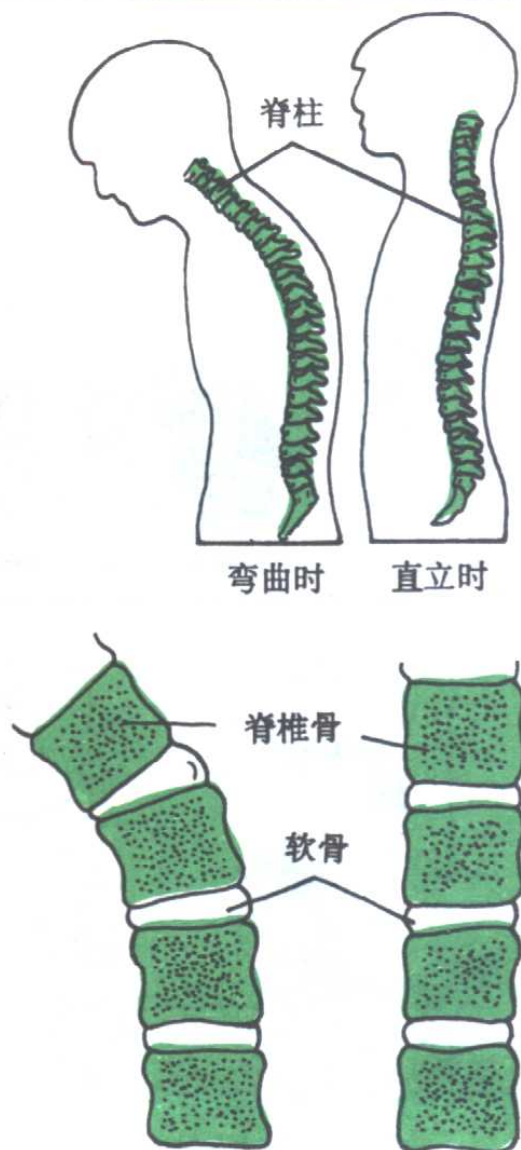
关节

这种连接方式最多，活动也最灵活，膝、肘和手就是这种连接。关节的结构比较复杂，右图是肩关节的结构简图。



软骨连接

两块骨头通过软骨连接在一起，叫做软骨连接。这种连接方式比较稳固，只能做有限的活动，脊椎骨就是这样连接成脊柱的。



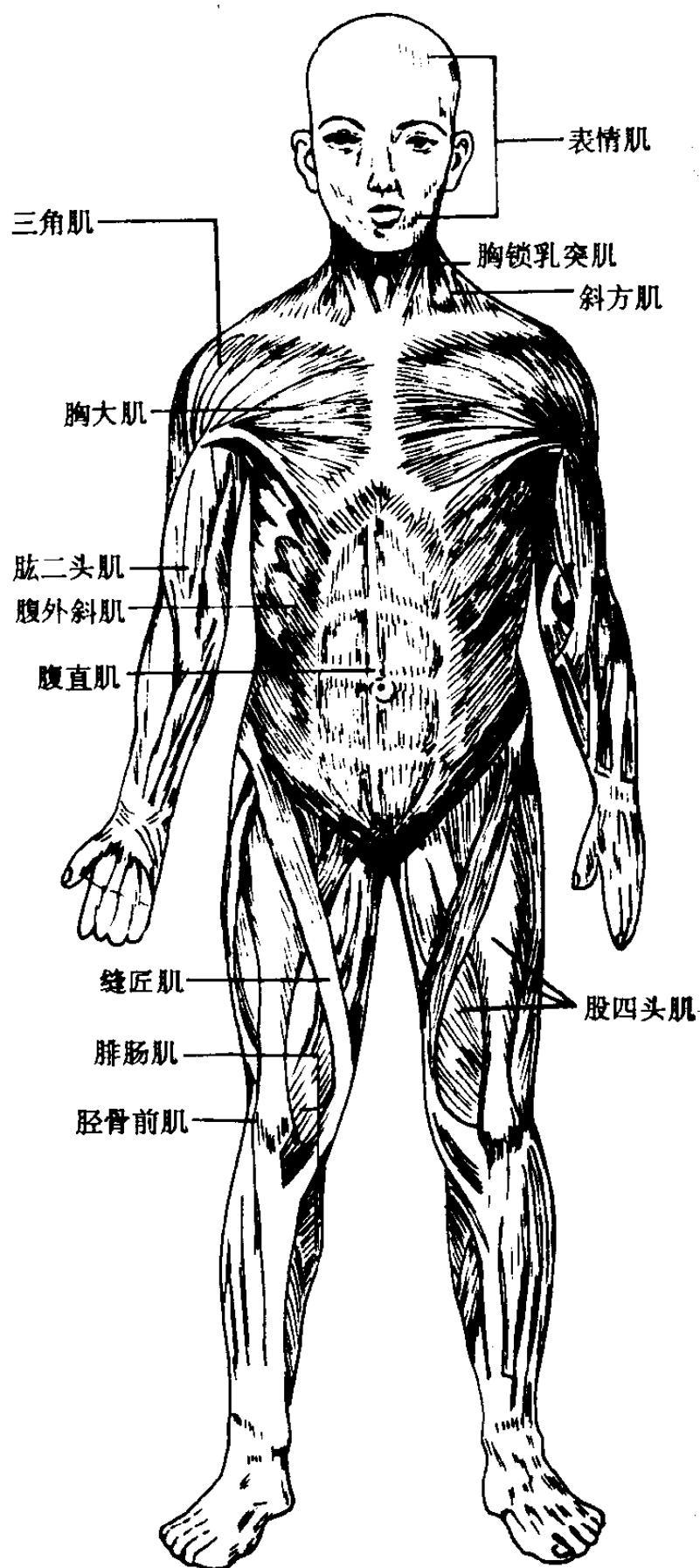
缝隙连接

缝隙连接是两块骨头直接对合，边缘的锯齿互相交错，十分牢固，颅骨就是这样连接在一起的。



人体的骨骼肌

肌肉通常都是中间膨大，两端细小，膨大的部分由柔软的肌纤维束构成，颜色是红的。两端细小的部分是肌腱，非常坚韧，负责把肌肉固着在骨骼上，颜色是白的。



肌肉的分类

肌肉在人的体内分布很广，到处都有。身体的各种运动，如行走、吃东西和内脏的各种活动，如呼吸、排泄，都是由肌肉运动完成的。根据不同肌肉的特点，可以分为3类。

骨骼肌

骨骼肌由肌腱附着在骨骼上。骨骼肌共有600多条，上一页图中的肌肉都是。骨骼肌和骨骼配合运动，肌肉收缩会使关节弯曲。这种肌肉的纤维在显微镜下能看到明暗相间的横纹，所以也叫作横纹肌。



呼吸



运动



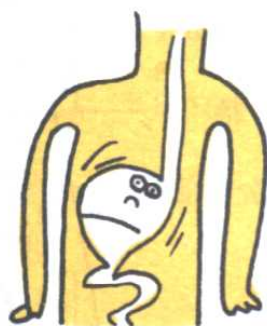
吃东西



说话

内脏肌

胃壁、肠壁和血管壁的肌肉叫内脏肌。它们能带动胃肠动作，能使血管伸缩自如。这种肌肉纤维整齐平滑，所以也叫作平滑肌。内脏肌和骨骼肌不同，它们不受大脑的支配，不是你想让它动它就会动的。



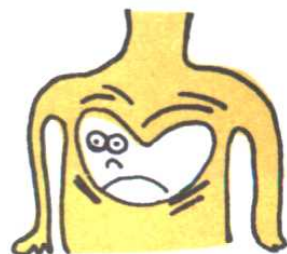
胃肠的蠕动



瞳孔的变化

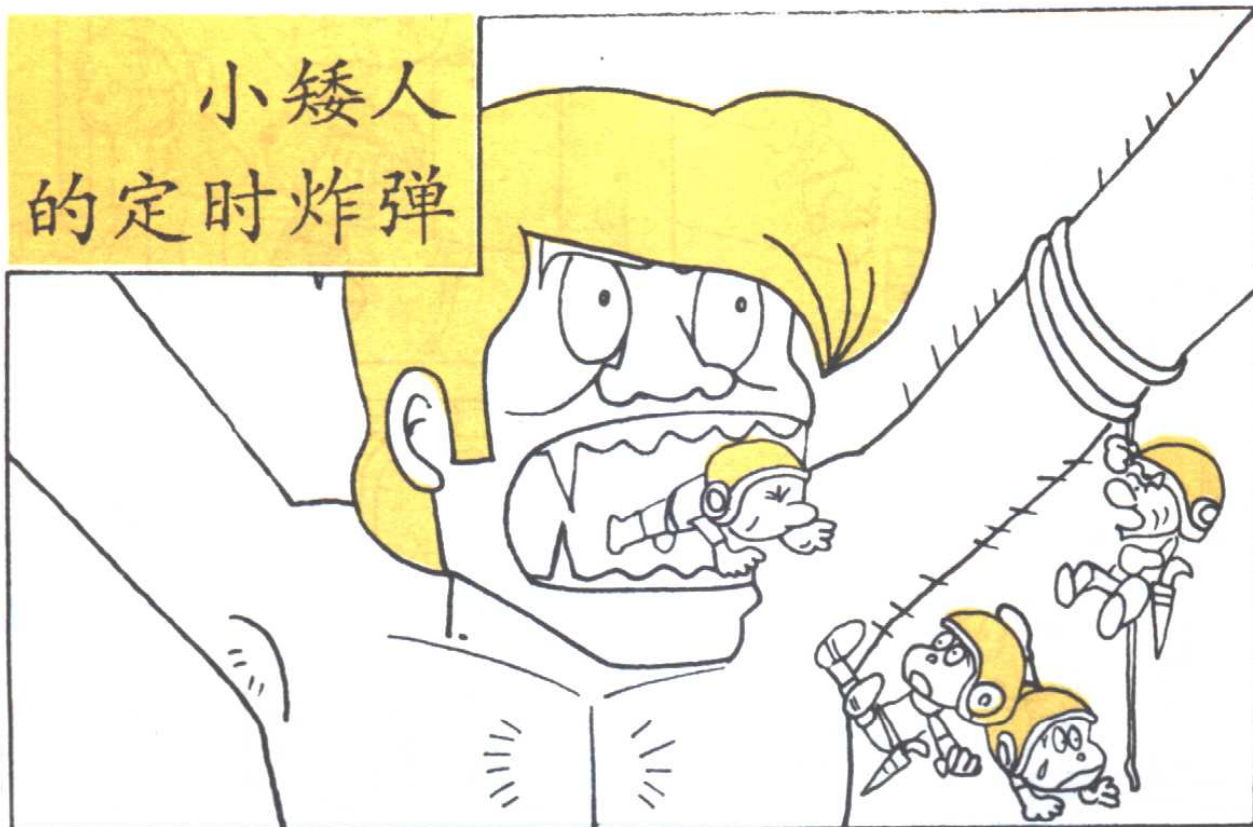
心肌

构成心脏壁的肌肉是心肌。心肌虽然也是横纹肌，但是它能自行收缩，与平滑肌一样不受大脑的意志支配。

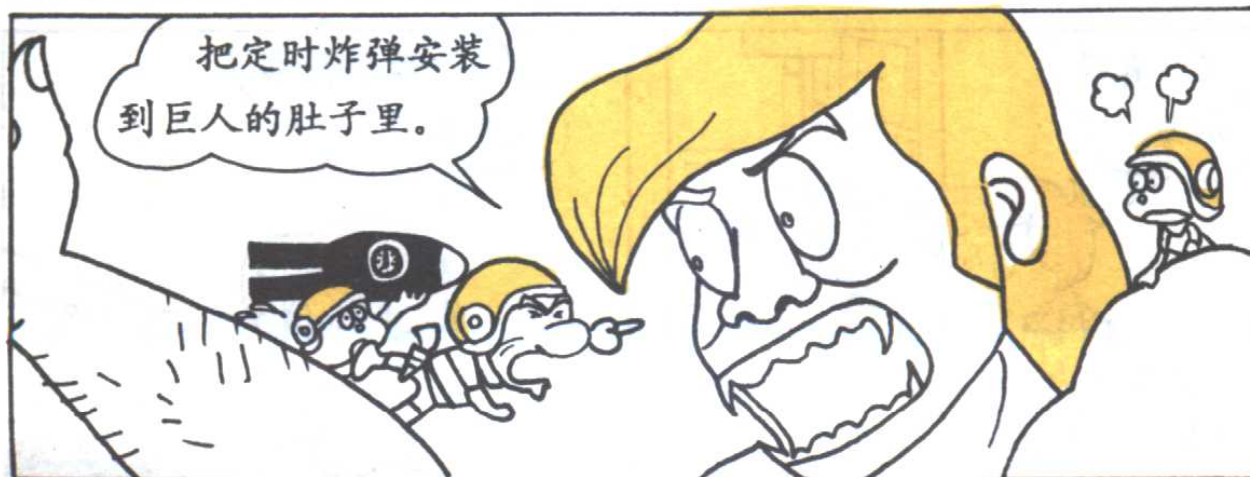


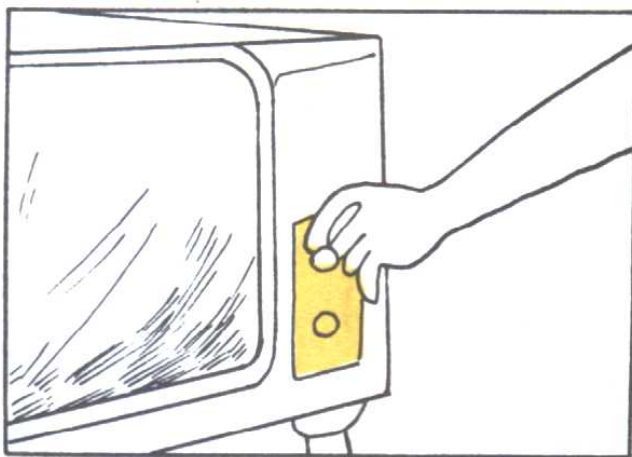
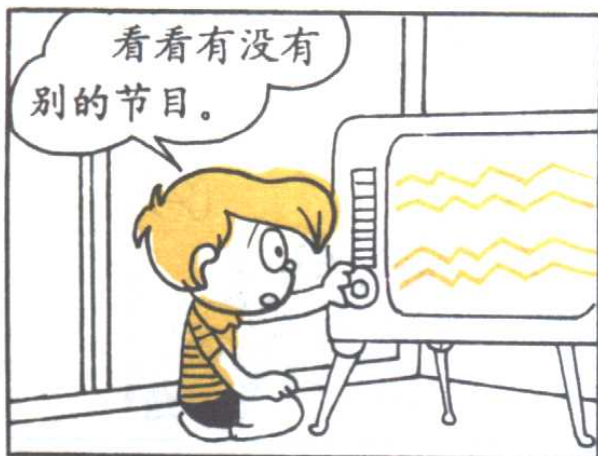
● 消化系统

小矮人的 定时炸弹

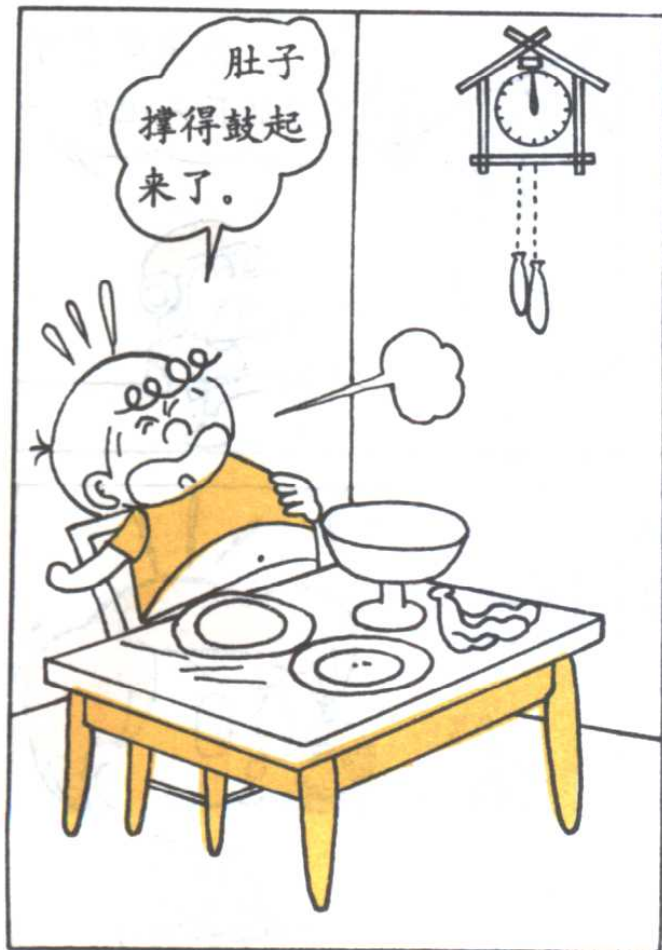
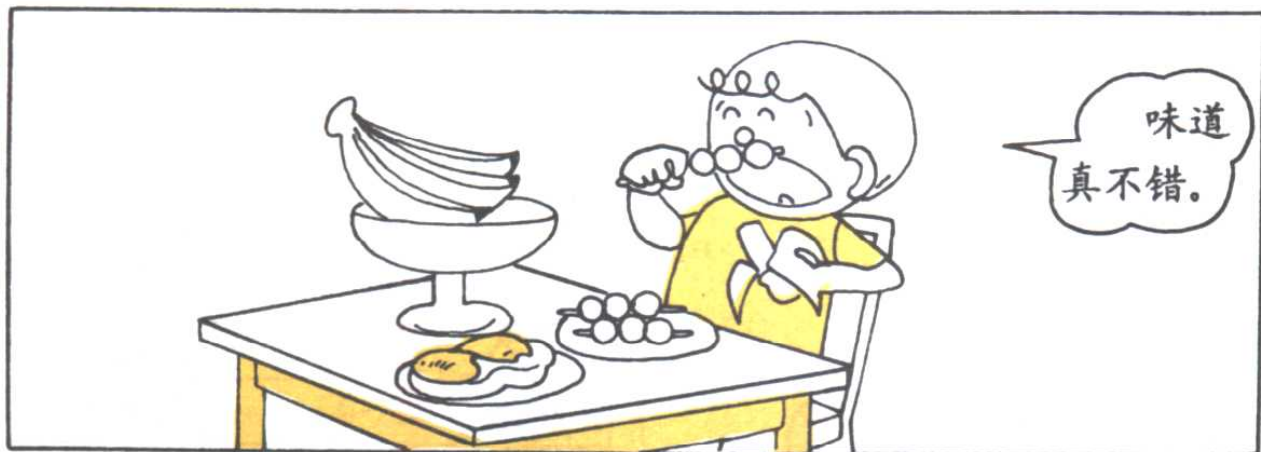


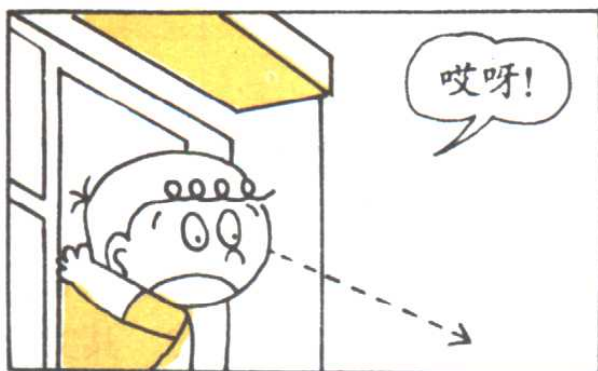
要想打败巨人，就必须使用现代化武器。







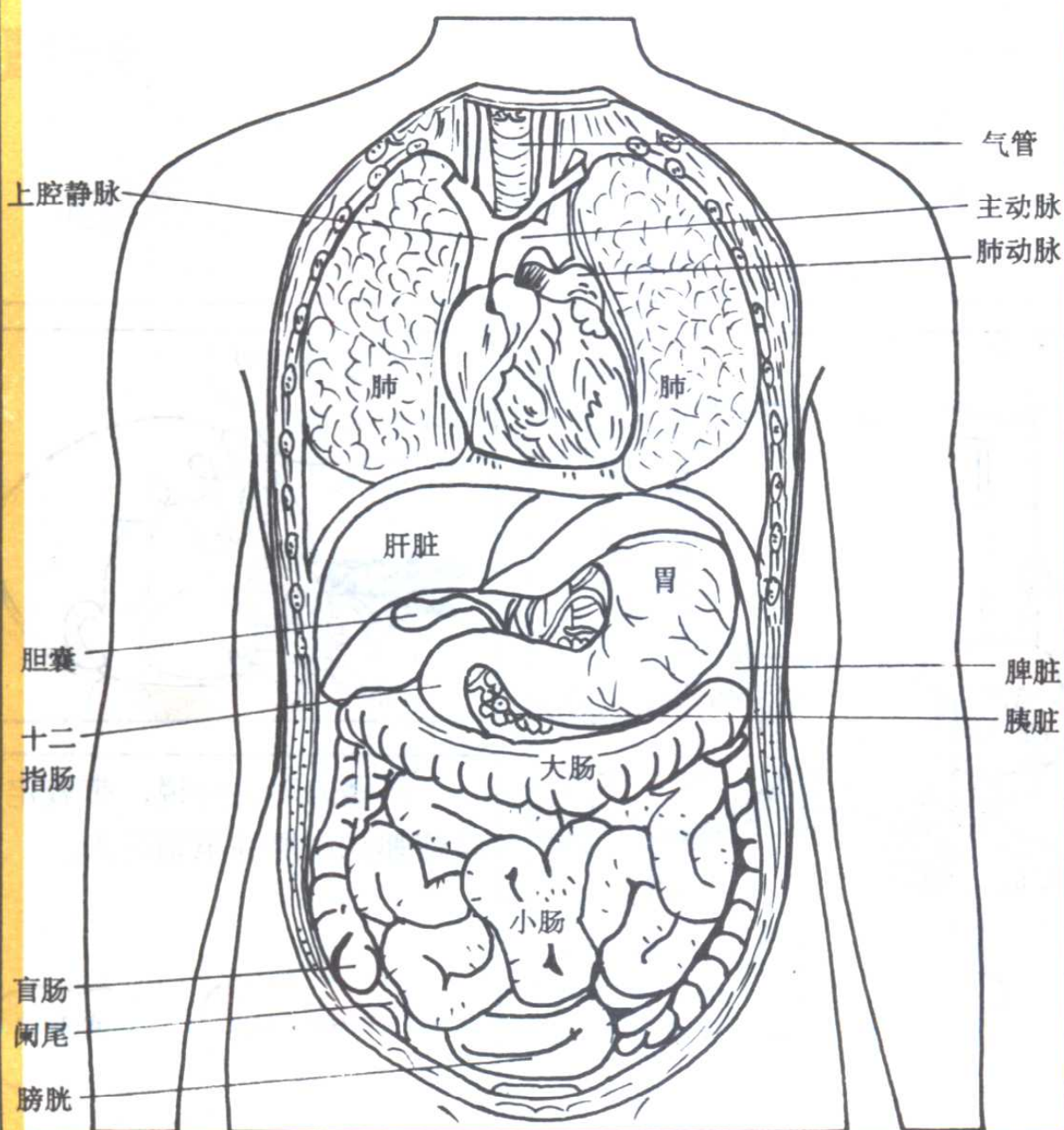




身体里面的器官

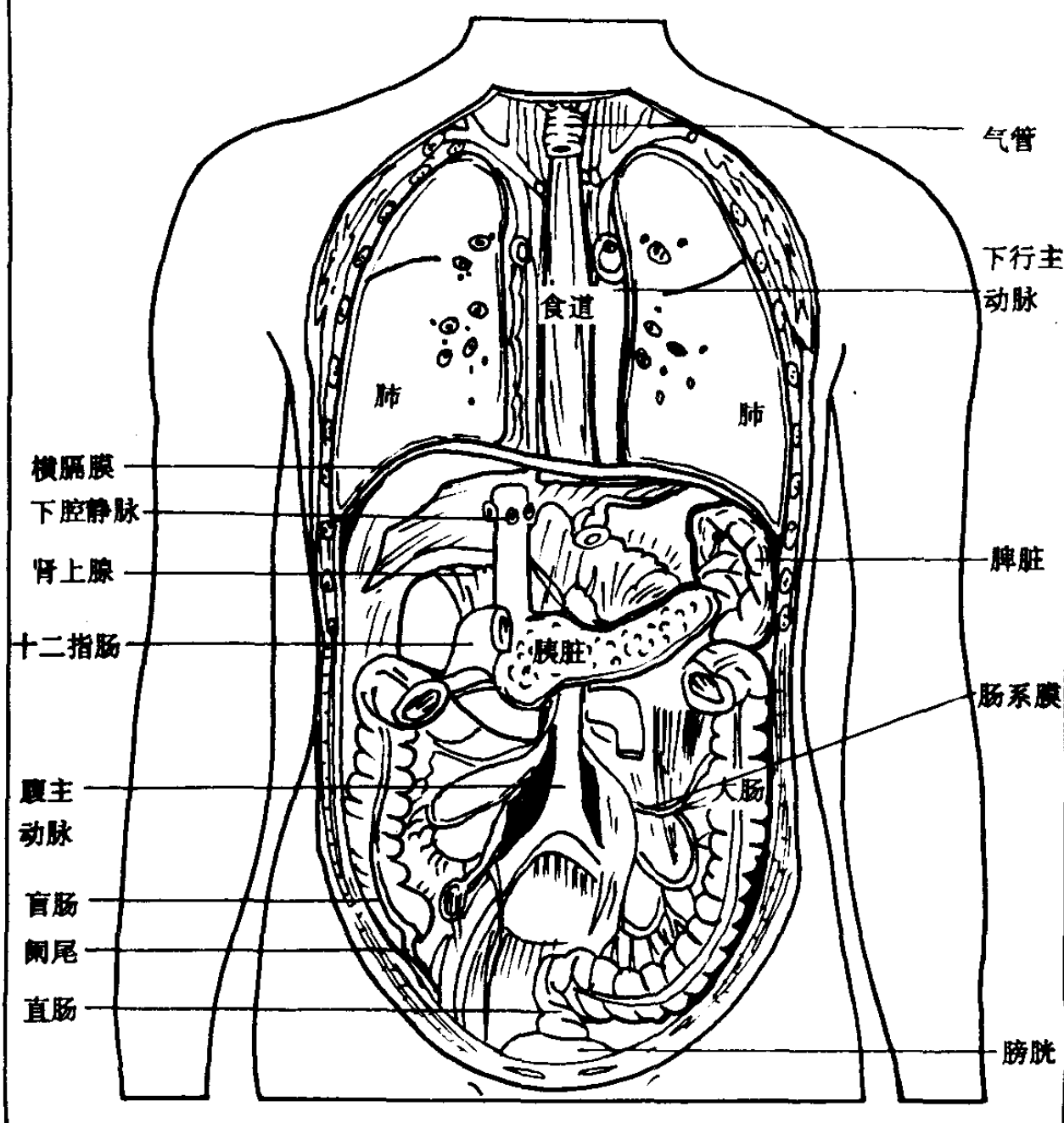
小矮人把炸弹放在小无知的身体里，要想找到炸弹，必须先了解人体里面是什么样的。现在来看看下面几张图。

人的身体表面的器官都是对称的，如有两只眼睛，左手和右手，所以小朋友一定以为身体里面的器官也是左右对称的。其实不全是这样。如胃和肝只有一个，而且都不长在中间。心脏倒是居中，可并不对称，左侧略大些。



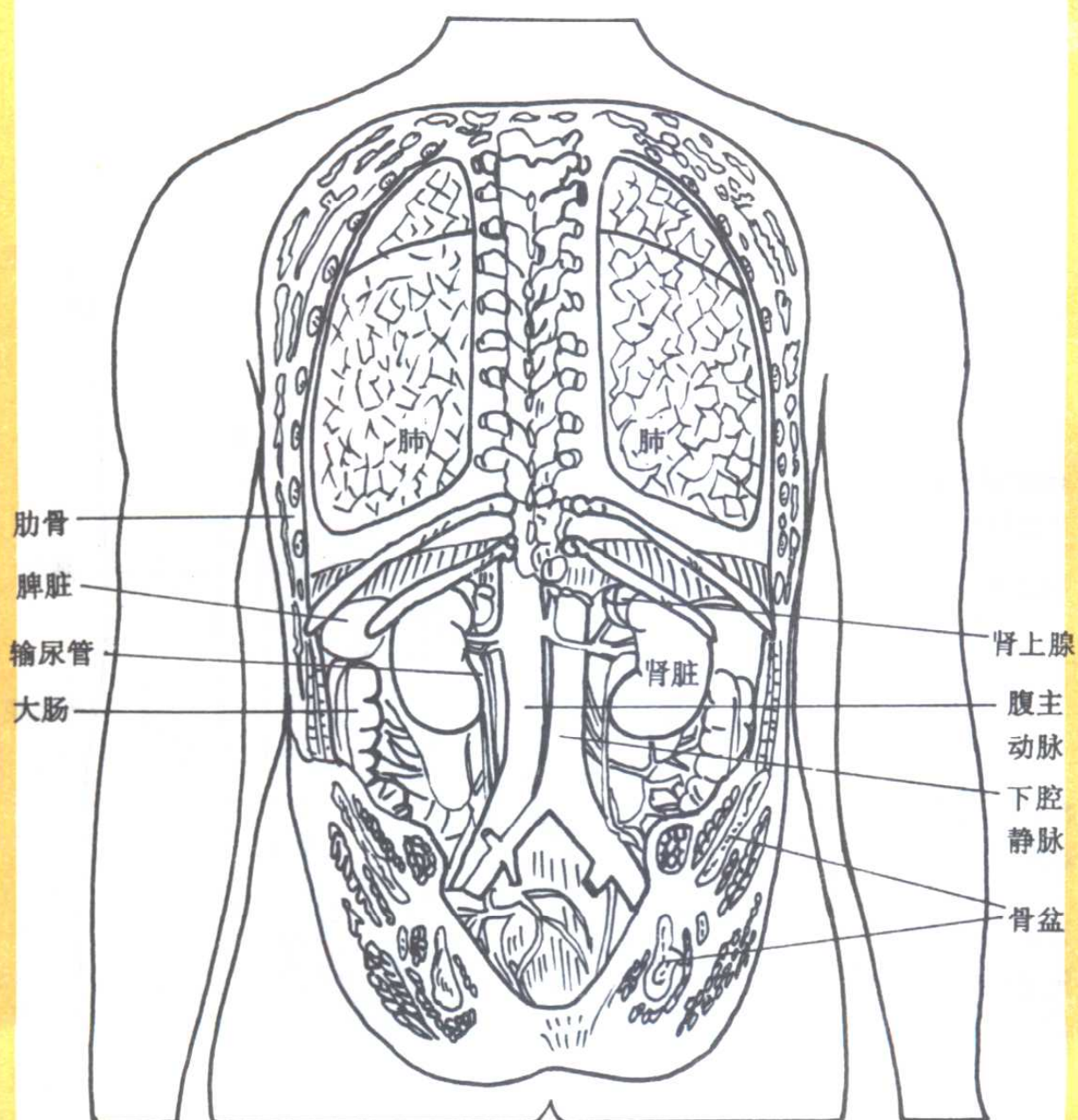
往深一些则是另一番景象。

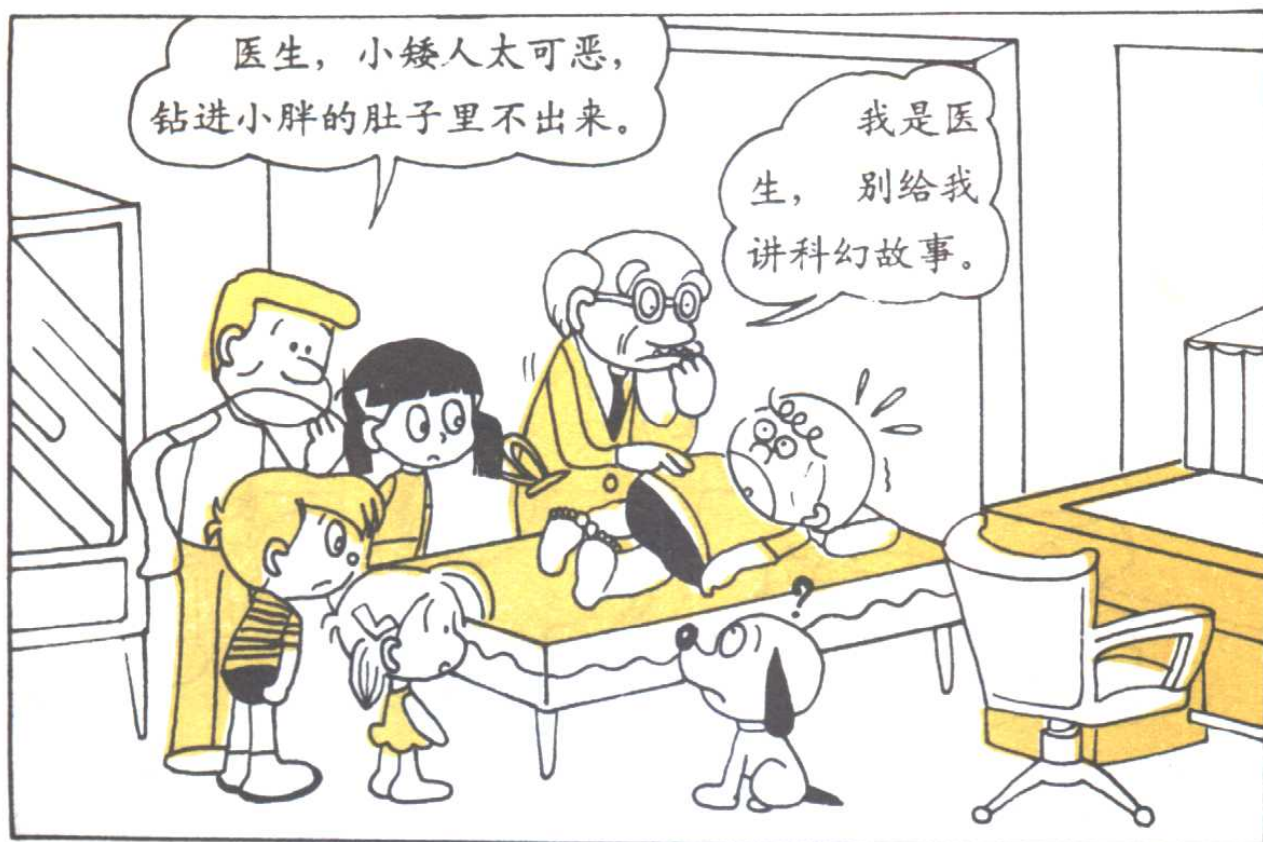
这里小朋友能看到一个熟悉的名字——食道。你一定没想到它的位置这样深。与前一张图比较一下，就会发现食道是在气管的后面。



再向后离背部就很近了，所以我们从后面观看。中间就是脊柱，如果坐的姿势不正，它就会弯屈。如果它向后弯，就是我们所说的“驼背”。脊柱下方两侧有一对对称的器官，十分引人注目，那就是肾脏，尿就是它制造的。

现在请你们找找小矮人到底把炸弹放在哪里了。

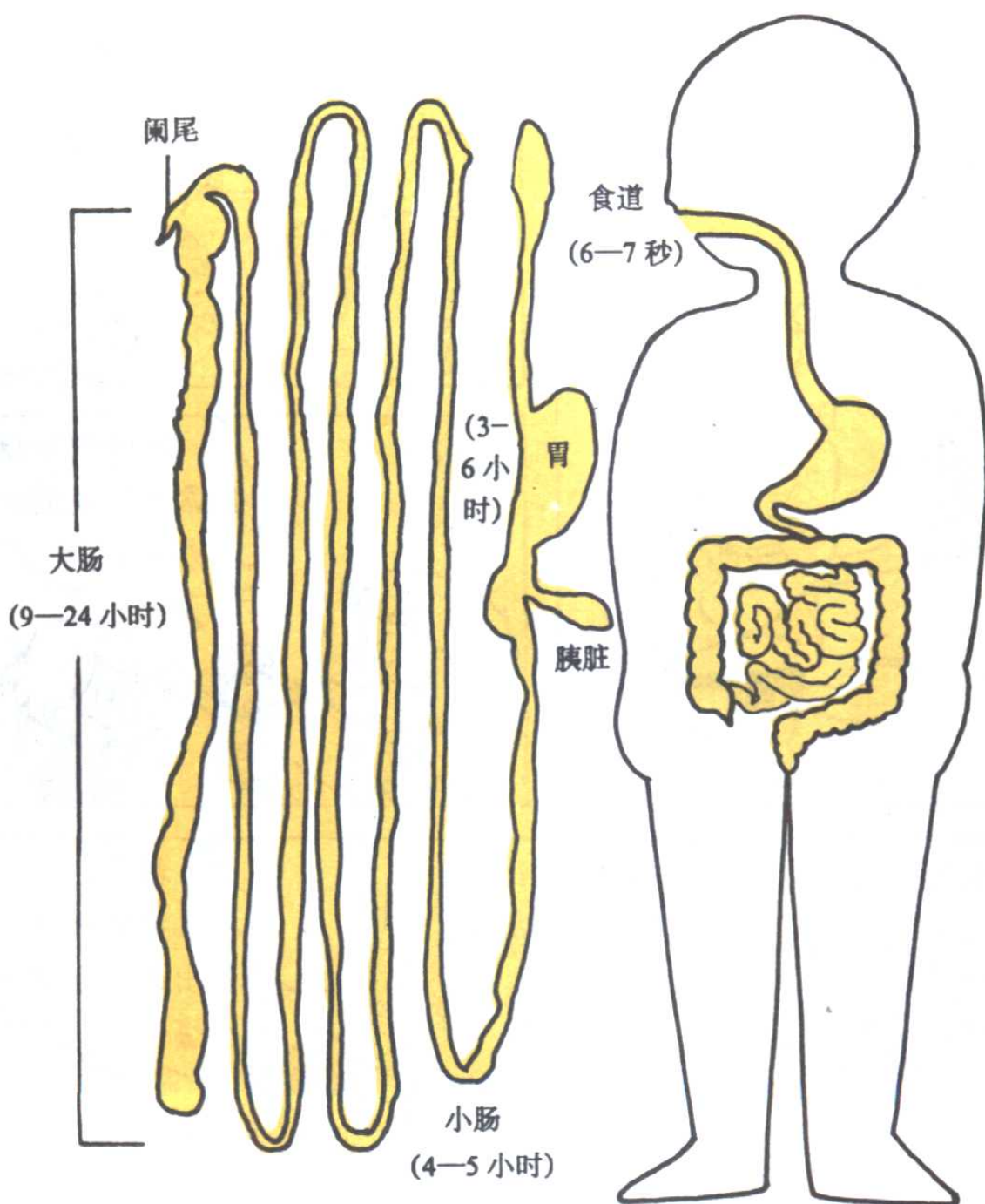


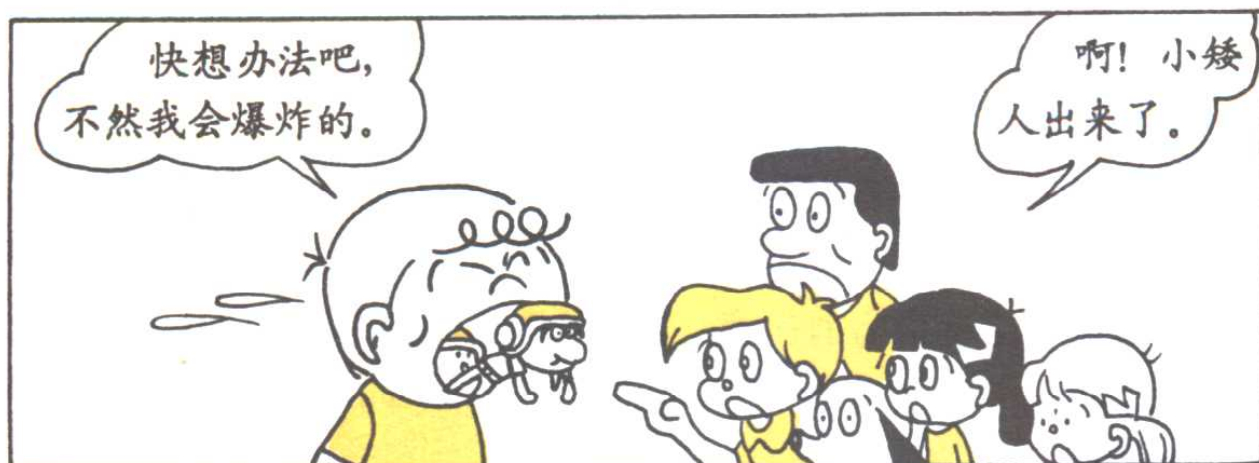




消化管

从嘴里吃进去的食物，直到从肛门出去，中间要经过一个很长的通道，这个通道包括食道、胃、小肠、大肠和肛门等部分，负责把食物变成可以被吸收的营养物质，并把废物排出体外。我们把这个通道统称为消化管，它大约有身体的6倍长。由于食物种类不同，在人体内消化所需要的时间也不同，大约是16—28小时之间。







消化系统的功能

咬碎食物，混合唾液后搅拌。



唾液中的淀粉酶 (méi)

将淀粉分解

成麦芽糖。



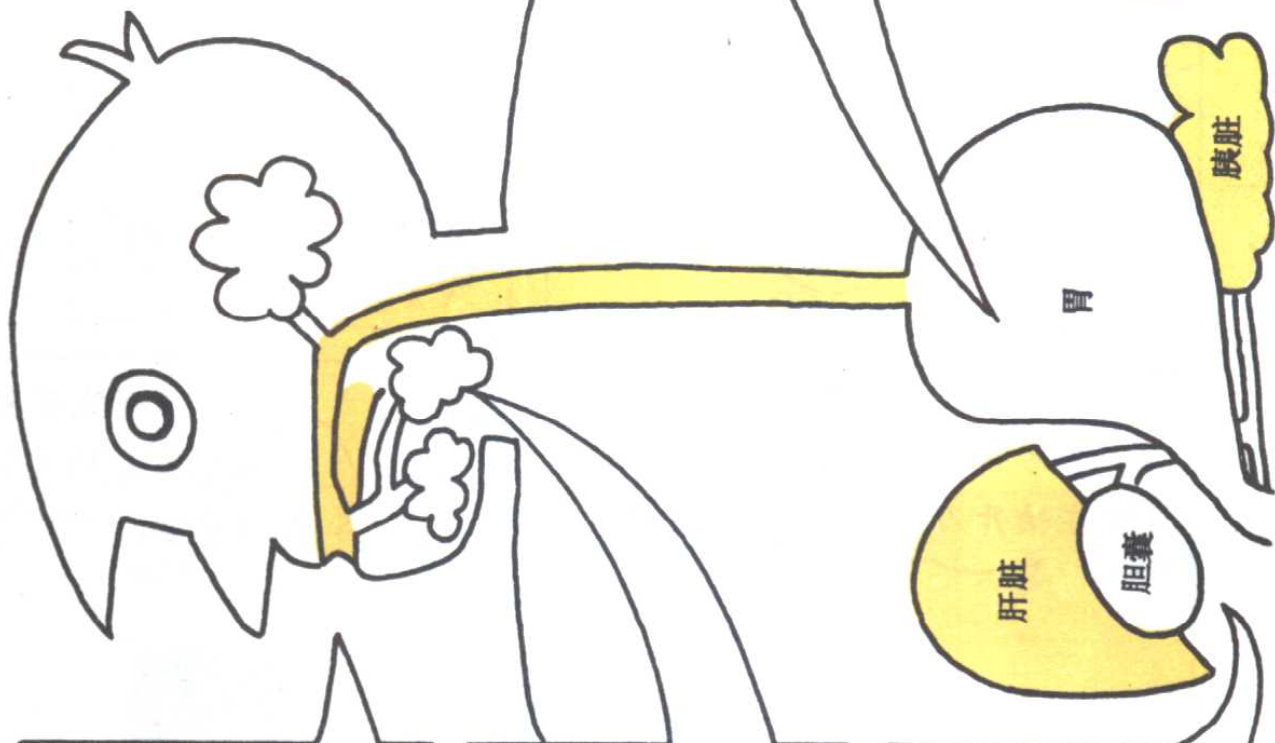
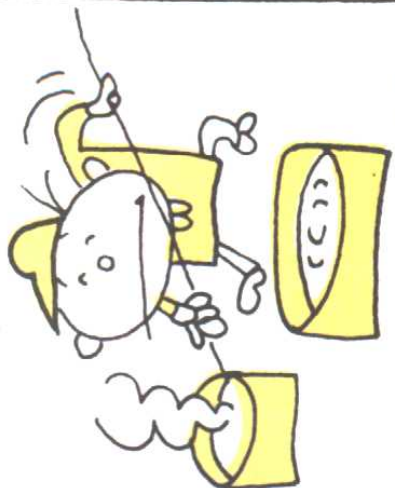
胆汁能分
解脂肪，消化
食物。



胃液中的胃蛋白酶消化
能力很强，能分解蛋白质。



将食物加工成粥状。

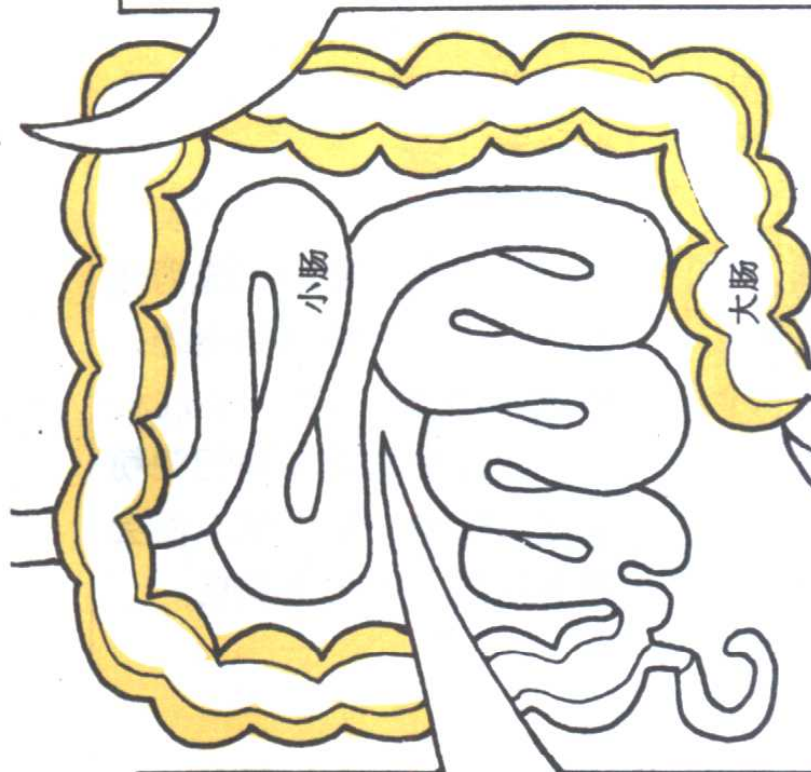
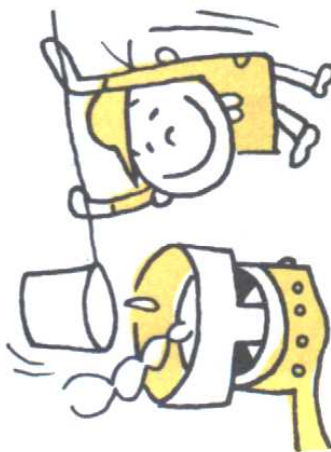


and

肠液中的麦芽糖酶将
麦芽糖分解成葡萄糖。



小肠负责吸收养分。



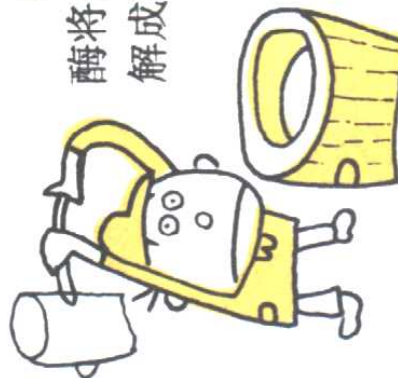
大肠吸收小
肠送来的残渣中
的水分，剩下的
就是粪便。



胰蛋白酶
将蛋白质分解
成氨基酸。



胰淀粉
酶将淀粉分
解成糖。



胰脂肪酶将
脂肪分解成脂肪
酸和甘油。

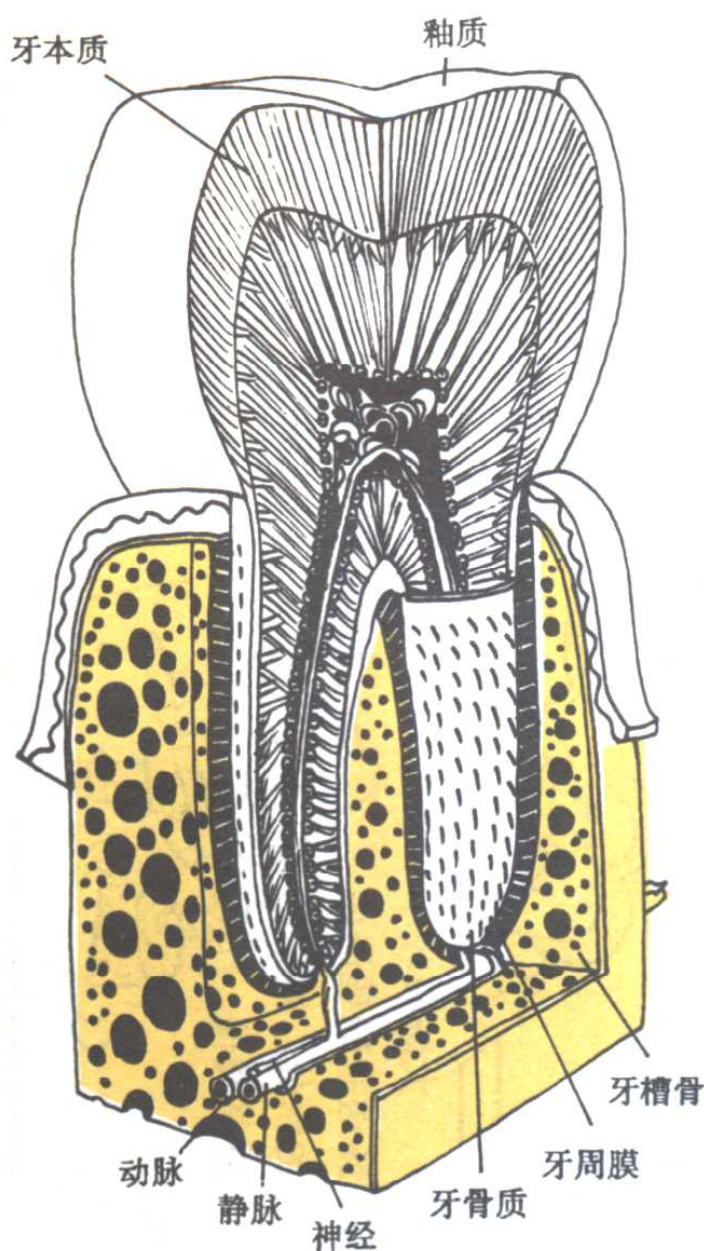


牙齿的结构

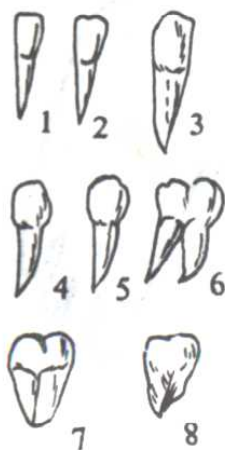
人的一生有两副牙齿，小时候的牙齿叫乳牙，大约6岁左右恒牙就开始出现在嘴里。14岁左右，乳牙全部脱落，恒牙也差不多出齐了。

乳牙共有20颗，个头比较小。恒牙的数量比乳牙多，共有28—32颗，个头也较大。

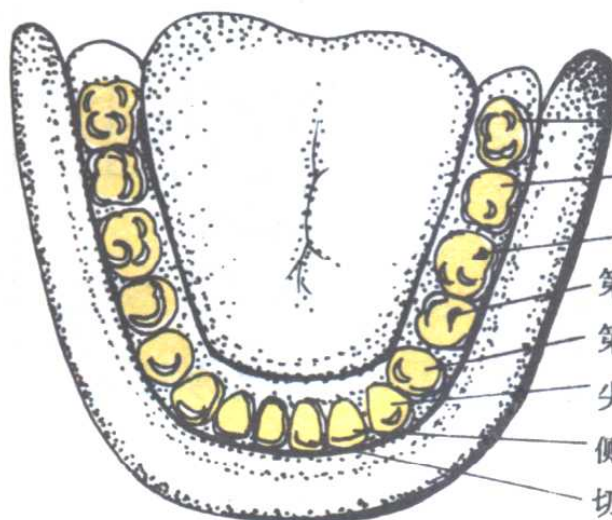
牙齿是人体中最坚硬的部分，它在口腔中完成消化的第一步——把食物嚼碎并和唾液混合。在这个过程中，唾液中的淀粉酶把淀粉变成麦芽糖，所以吃东西会越来越甜，越吃越爱吃。



下颌恒牙



恒牙生出的时间（下颌）

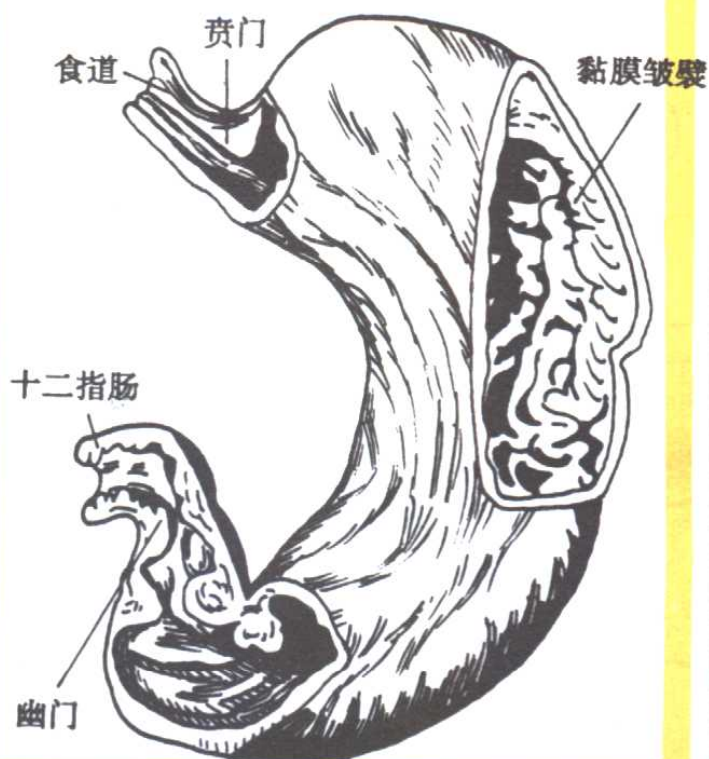


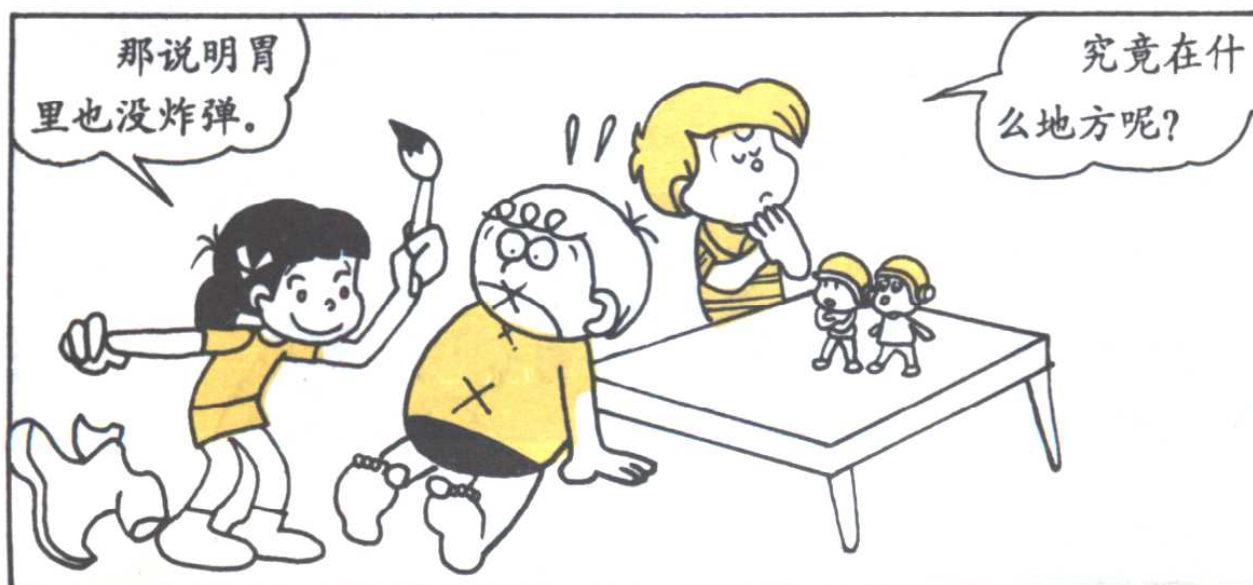
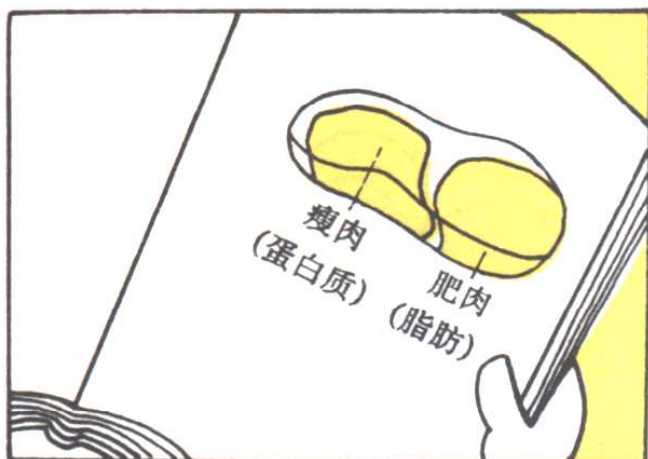
- 第三磨牙(18岁以上)
- 第二磨牙(11—13岁)
- 第一磨牙(6—7岁)
- 第二前磨牙(11—12岁)
- 第一前磨牙(10—12岁)
- 尖牙(9—10岁)
- 侧切牙(7—8岁)
- 切牙(6—7岁)



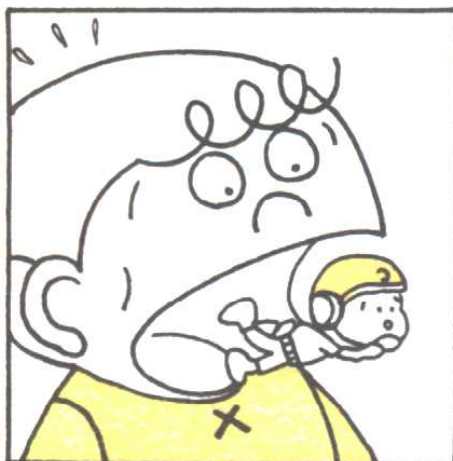
胃的功能

胃的主要功能就是对吃下去的食物进行加工处理。胃壁的肌肉不断收缩、挤压、磨碎和搅拌食物。胃的内壁是黏(nián)膜层，能分泌胃液。胃液中的胃酸、胃蛋白酶能分解食物，使食物变成粥状，便于被小肠进一步消化和吸收。食物在胃里的加工时间一般是3—5个小时。

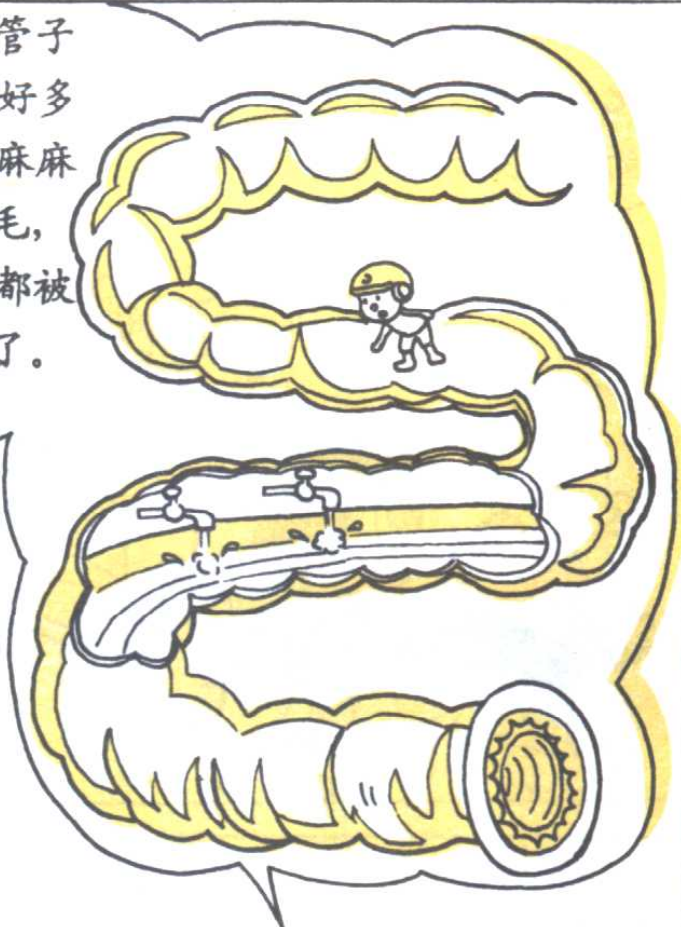


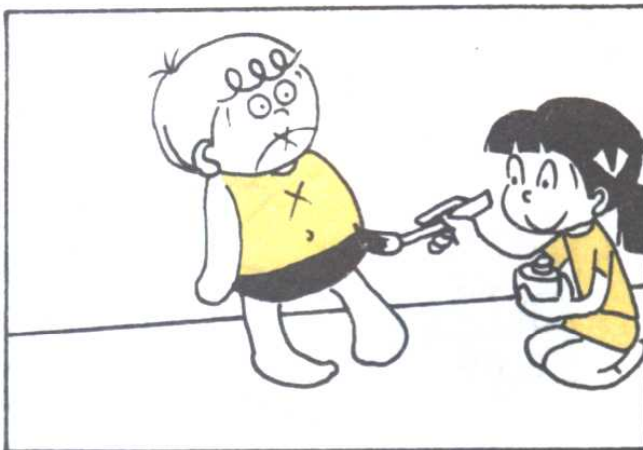


离爆炸的时间越来越近了……



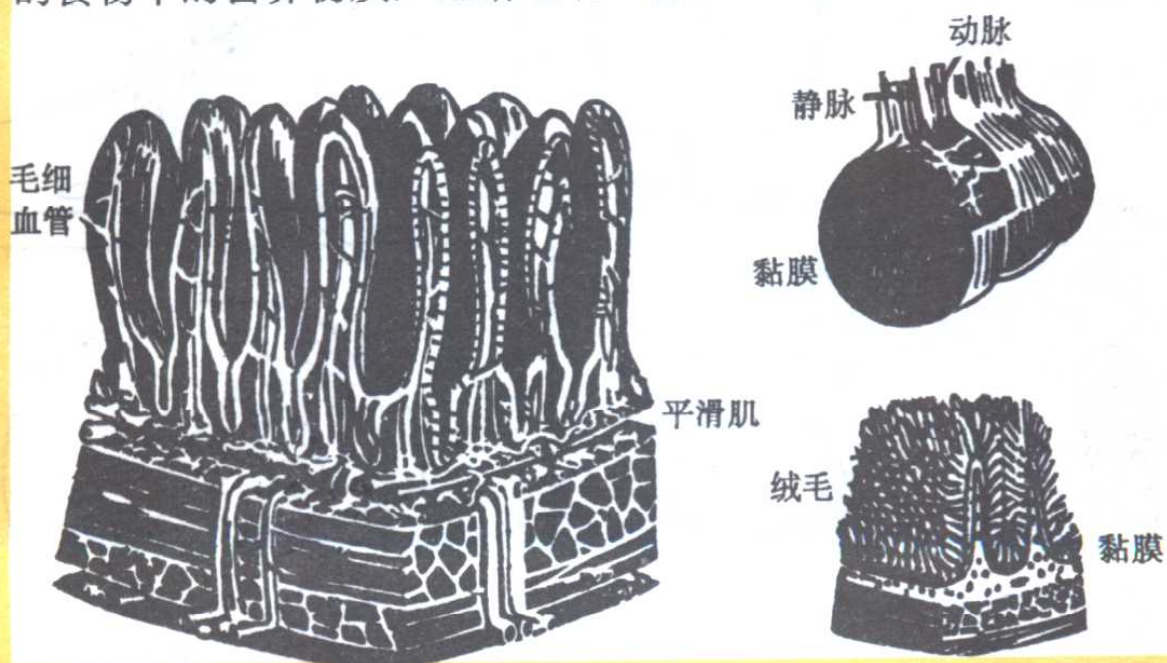
管子
里有好多
密密麻麻
的绒毛，
脂肪都被
吸收了。

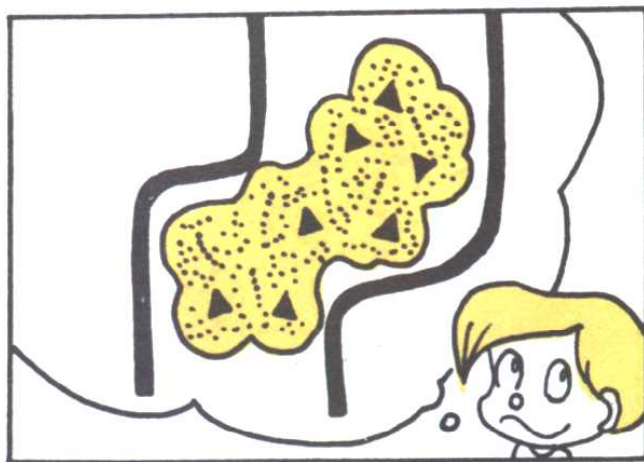




小肠的构造

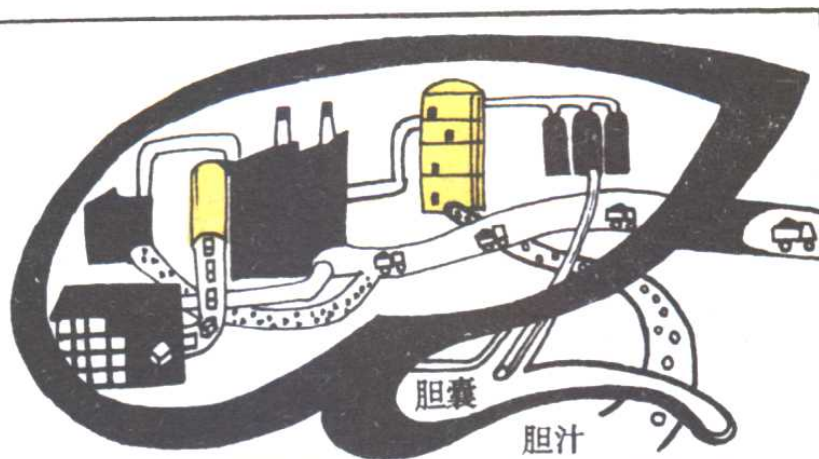
小肠内壁的皱褶上有很多绒毛，绒毛负责吸收经过充分消化的食物中的营养物质，送给毛细血管和毛细淋巴管。





肝脏的功能

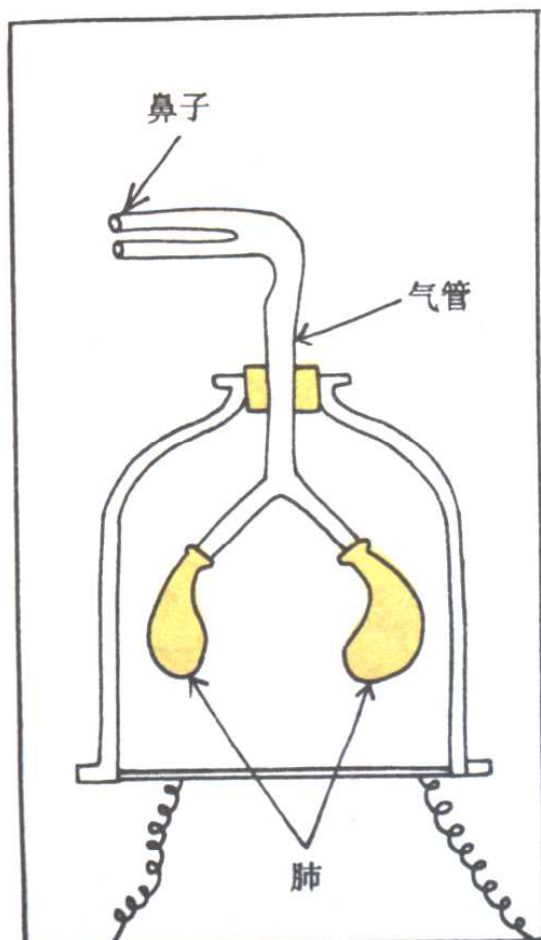
肝脏主要有 3 个功能：一是分泌胆汁，二是合成和储存营养，三是保护和解毒。

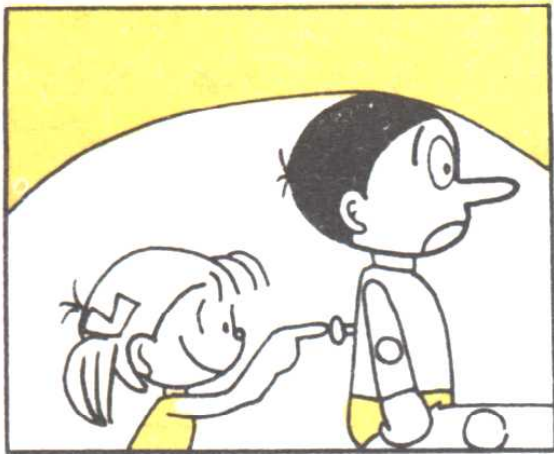


● 呼吸系统

博士 的机器人





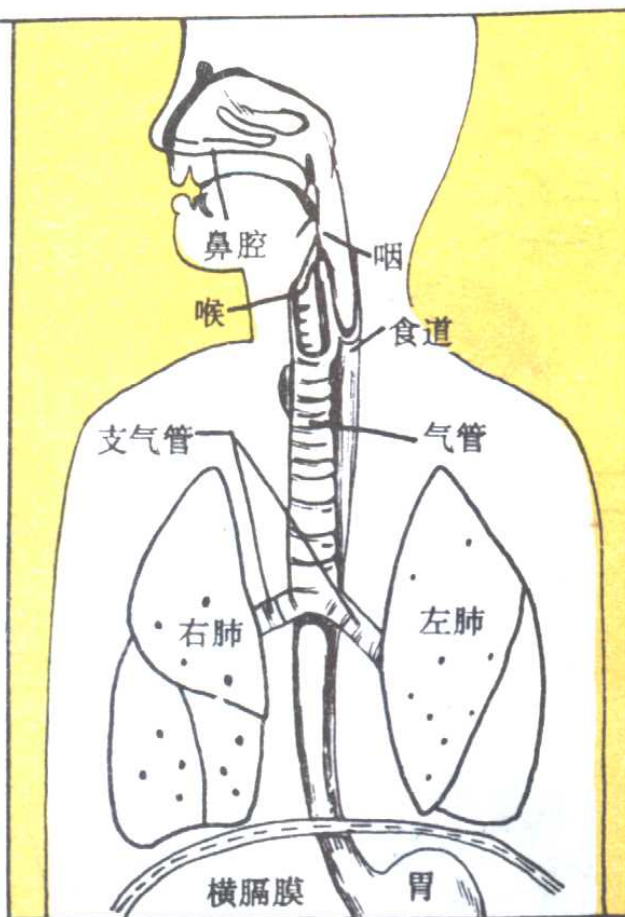


呼吸系统的功能

鼻、咽、喉、气管、支气管和肺这些器官总称为呼吸系统，它的主要任务是供应维持生命必需的氧气，排出体内不需要的二氧化碳。呼吸系统包括两个部分——输送气体的通道和交换气体的场所。

鼻、咽、喉称作上呼吸道，气管和支气管称作下呼吸道，它们的任务是输送气体。鼻腔里面前端有鼻毛，后面覆盖着粘膜，上面有很多粘液，鼻子除了能使吸进来的空气加温和湿润外，还能利用粘膜吸住灰尘，净化空气。咽不但是呼吸的通道，还是食物的必经之路。喉除是呼吸通道外，还能发音。从喉到肺的通道是气管和支气管。它们的内壁粘膜上长有纤毛，可以随呼吸气流的流向而摆动，像扫帚一样驱赶进入气管的细菌、病毒和尘埃等。有些细胞还会分泌粘液，能湿润气管和粘附细菌等有害物，将它们和痰一起排出体外。

氧气和二氧化碳的交换是在肺里进行的。在整个呼吸过

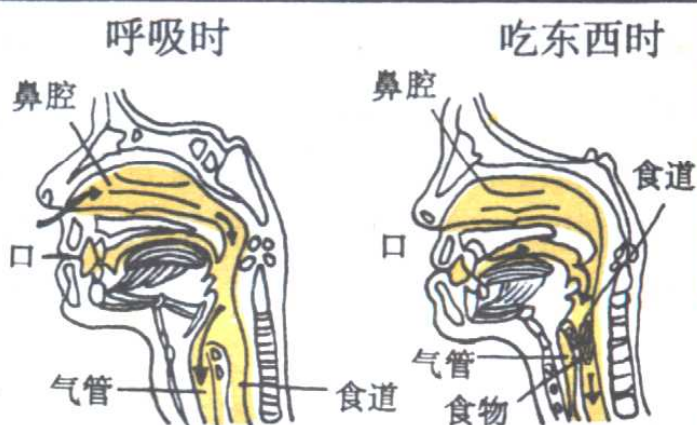


程中，胸腔也起了很大作用。当胸腔扩大时，空气自然流入体内，这是吸气；当胸腔恢复原来大小时，空气被排出肺外，这是呼气。我们大约每分钟呼吸 12—18 次，每次吸入或呼出的空气大约是 0.5 升。



咽的功能

咽是食物和空气的共同通道。吃东西时，为了不让食物掉入气管里，通往气管的开口会自动关闭起来。

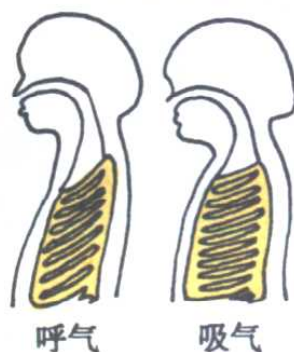




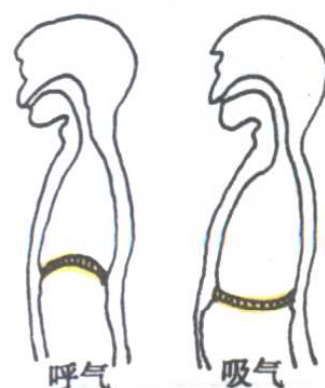
胸式呼吸和腹式呼吸

主要以收缩和舒张横膈膜呼吸，叫腹式呼吸；主要以肋间肌带动肋骨来呼吸叫胸式呼吸。

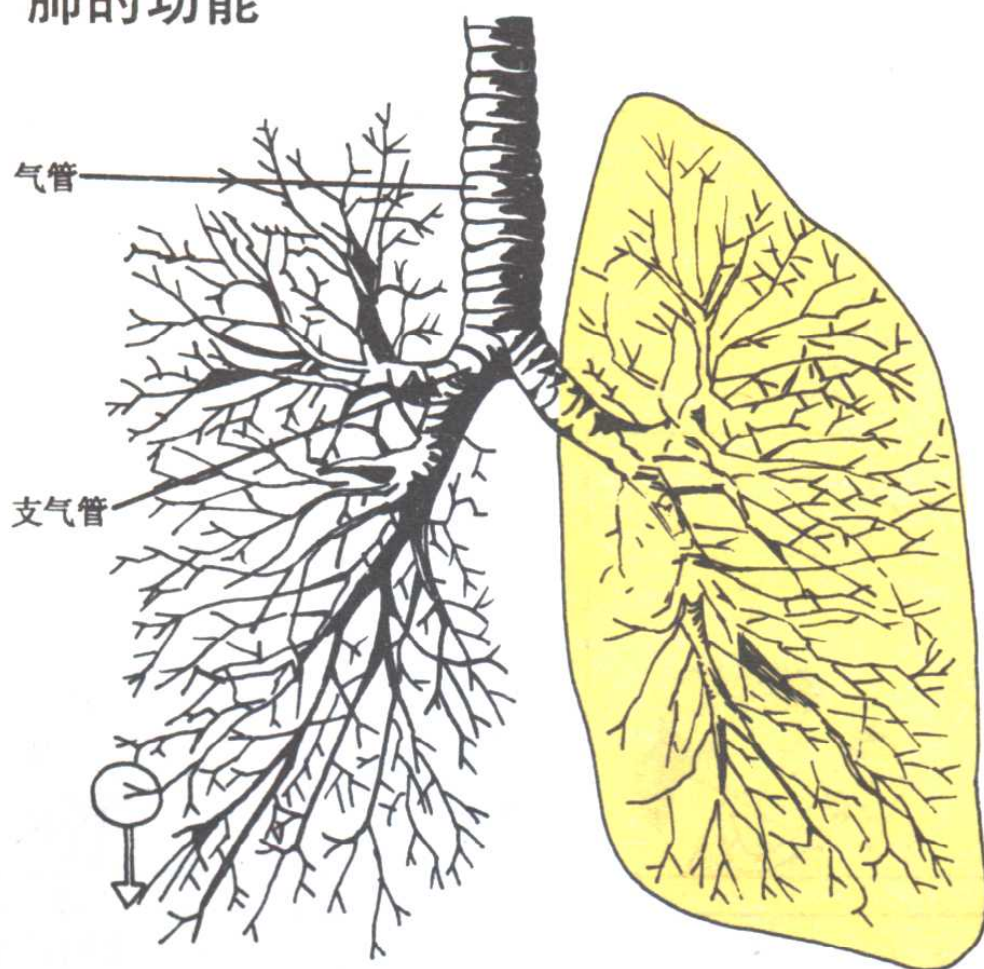
胸式呼吸



腹式呼吸

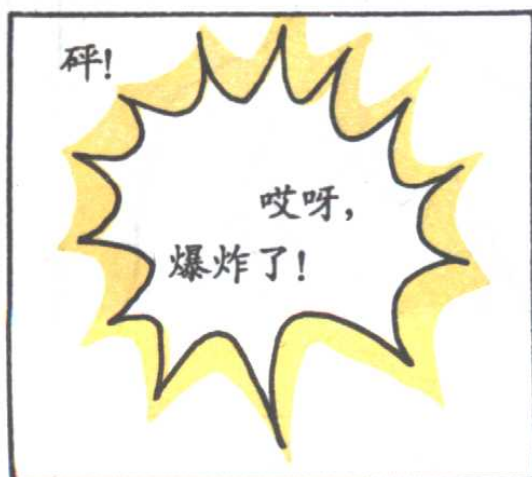
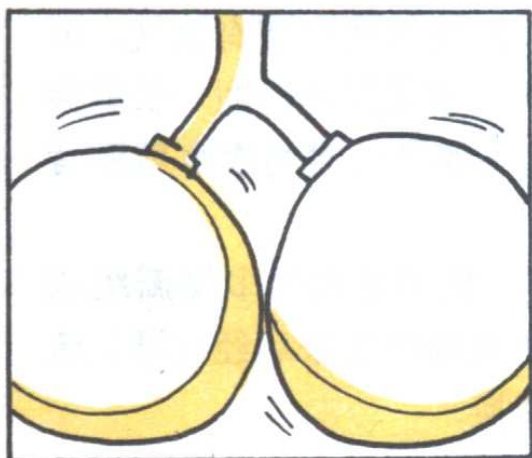


肺的功能

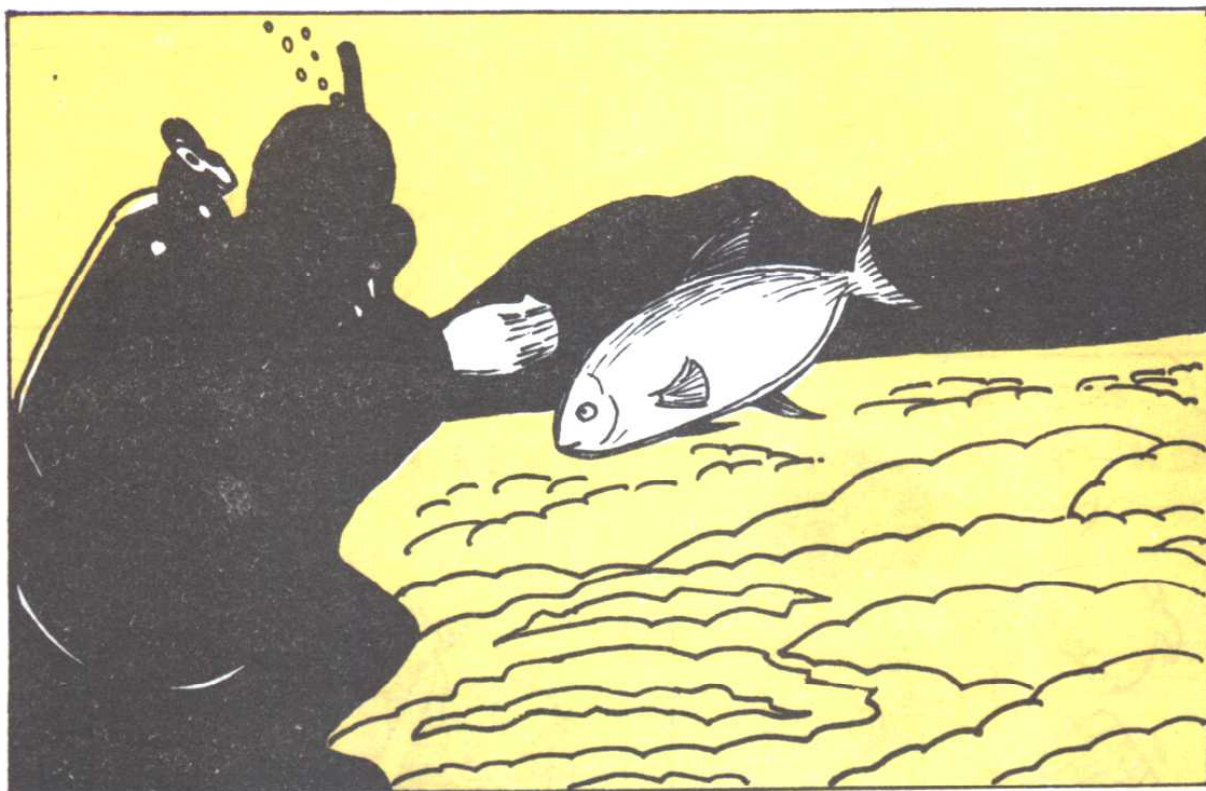


肺是最重要的呼吸器官，气体交换就是在肺里进行的。肺分成左右两肺，都受到肋骨的严密保护。肺有点儿像海绵，富有弹性，当充满气体时显得十分饱满，气体排出后就会缩小。肺里长满负责气体交换的微小气泡，叫作肺泡。肺泡壁很薄，外面包绕着毛细血管，氧气很容易就可以渗进毛细血管。一般成年人大约有3—4亿个肺泡，总面积可达100平方米。人在平静状态下，每次呼吸进出的气体量约为400—500毫升。



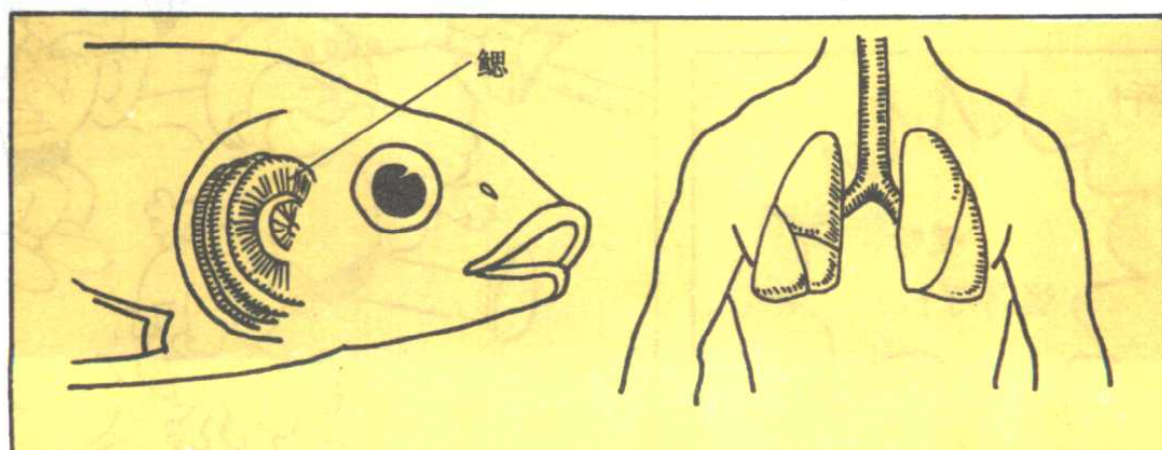


肺呼吸和鳃呼吸



人类的肺只能吸入空气中的氧气，水里虽然也溶有氧气，但是因为肺不能吸收水中的氧气，所以人在水里呆的时间一长就会因吸不到新鲜空气而窒（zhì）息。人类如果长时间潜水就要背上氧气筒。

鱼的鳃能够吸入溶在水中的氧气，鱼鳃是由很多鳃瓣组成的，上面有着十分丰富的毛细血管，水从嘴里进来后经过鳃又流出去，氧气和二氧化碳在鳃进行气体交换。

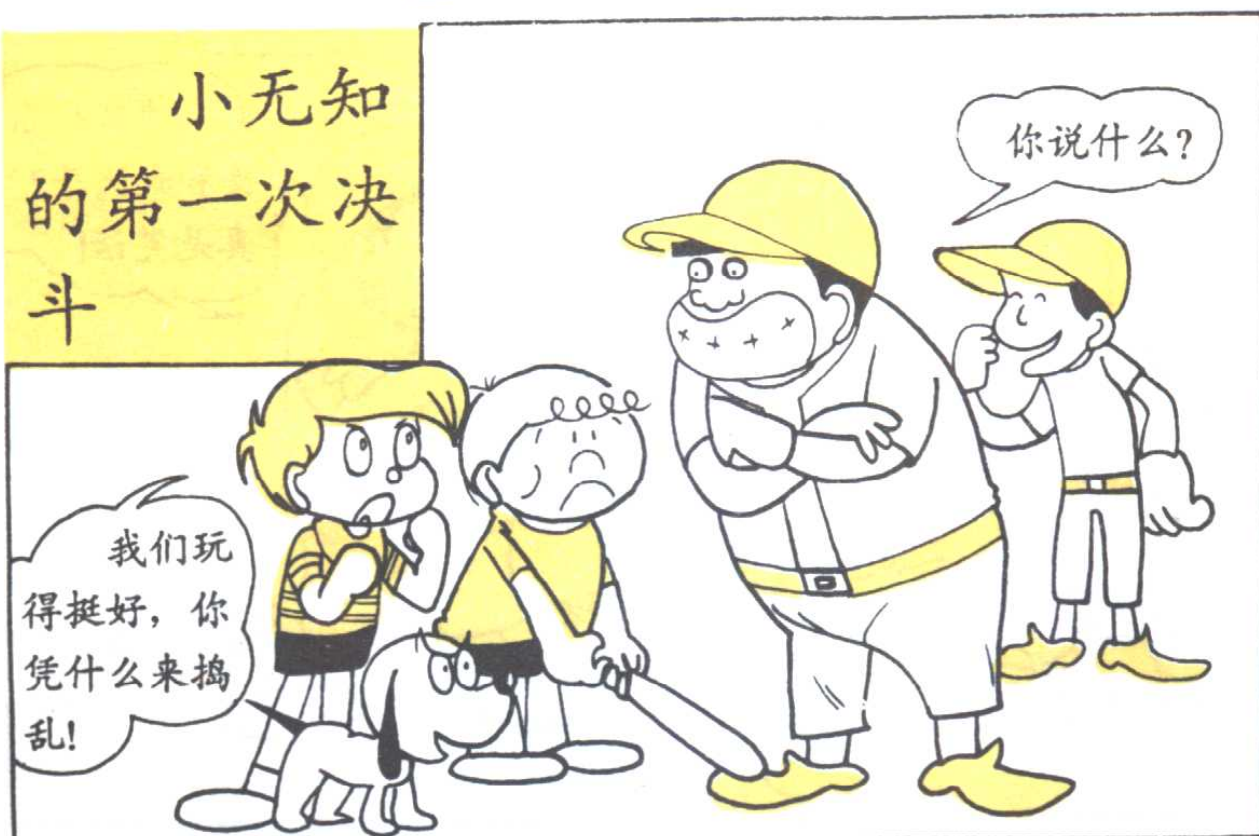


鱼用鳃呼吸

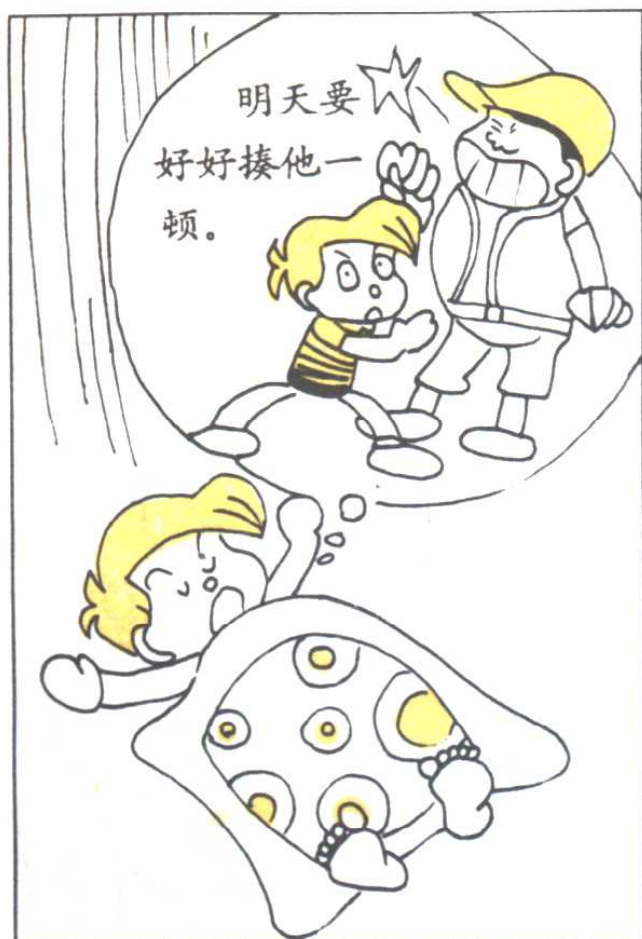
人用肺呼吸

● 循环系统

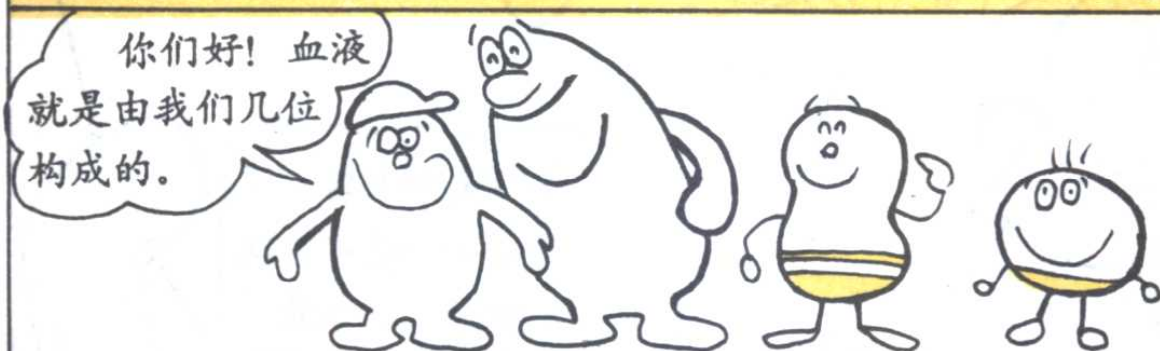
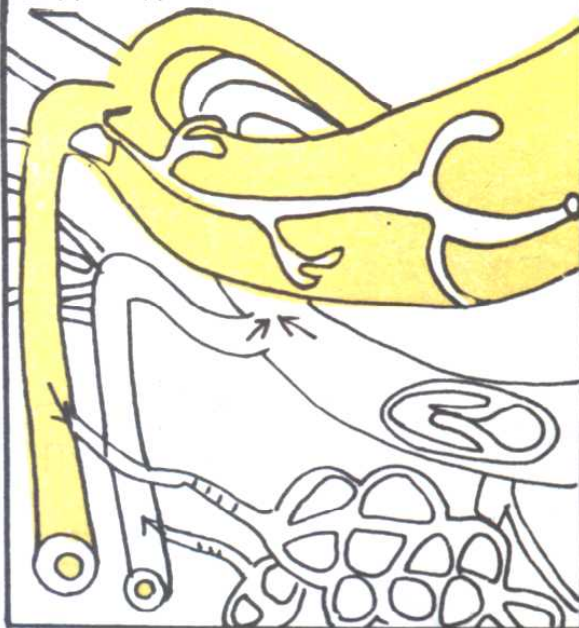
小无知的 第一次决斗







这时，在小无知的血管里，血液在不停的流动着，血液中的各种成分正忙碌不停地工作着，下面我们看看它们是怎样工作的。



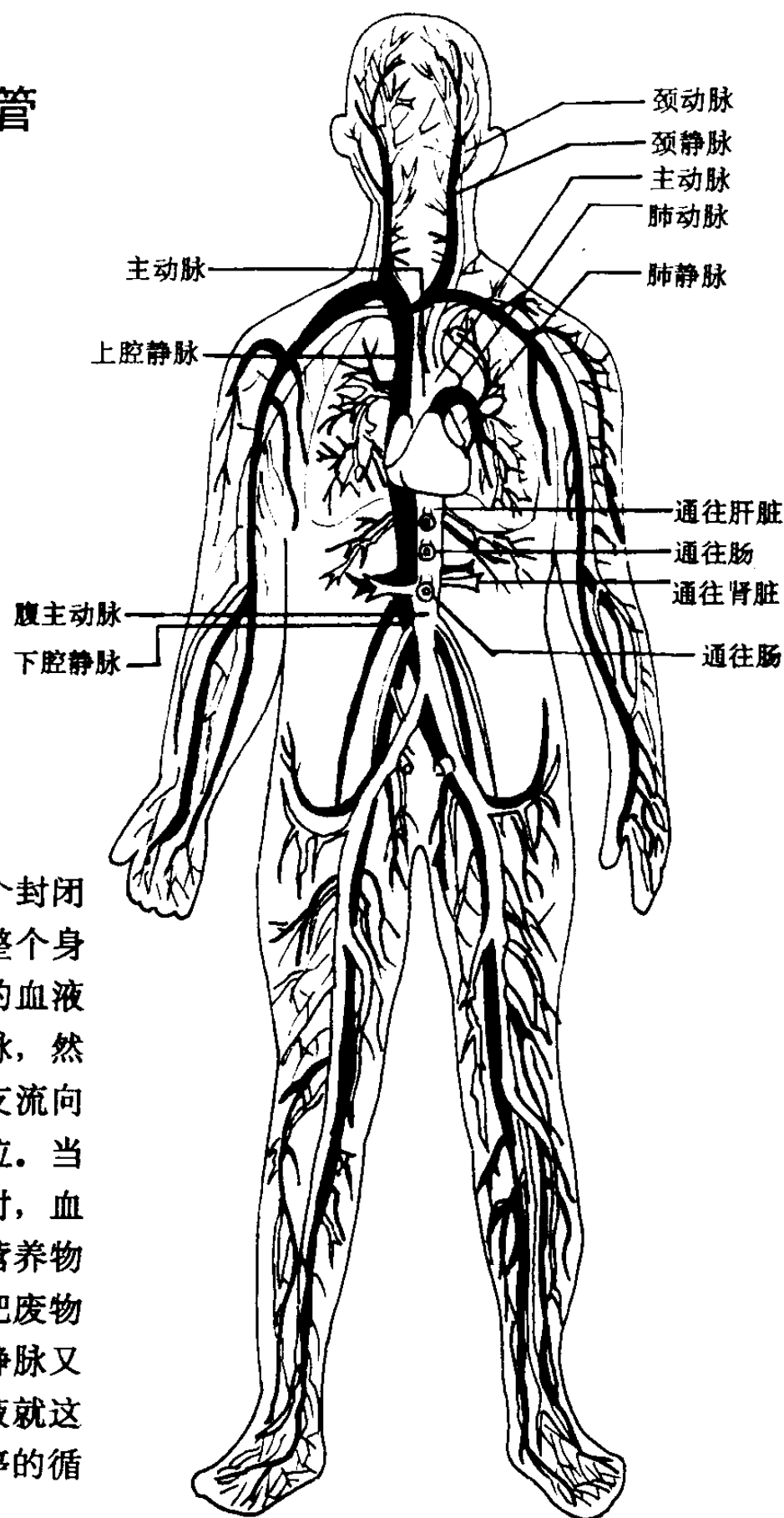
血液的构成

血液里主要由有形成分和无形成分两部分构成，总量约为人体重的 7—8%。有形成分在显微镜下能看到它们的具体形态，包括红细胞、白细胞和血小板；无形成分就是血浆，它是液体，没有固定的形态。

为了让小朋友看得更清楚，在这本书中，我们用一个固定的形象来代表血浆。



身体的血管



血管是一个封闭的网，布满了整个身体。心脏送出的血液首先进入主动脉，然后沿动脉的分支流向身体的各个部位。当到达毛细血管时，血液就把氧气和营养物质卸下来，再把废物带走，最后沿静脉又回到心脏。血液就这样在血管里不停的循环。

星期六的早晨，
决斗在大堤上开始。

我和
你拼了！

你试
试吧。

在小无知的血管里，
也发生了不愉快的事。

战斗开
始了，我们
去看热闹。

快闪开，
别在这里妨碍
我工作。

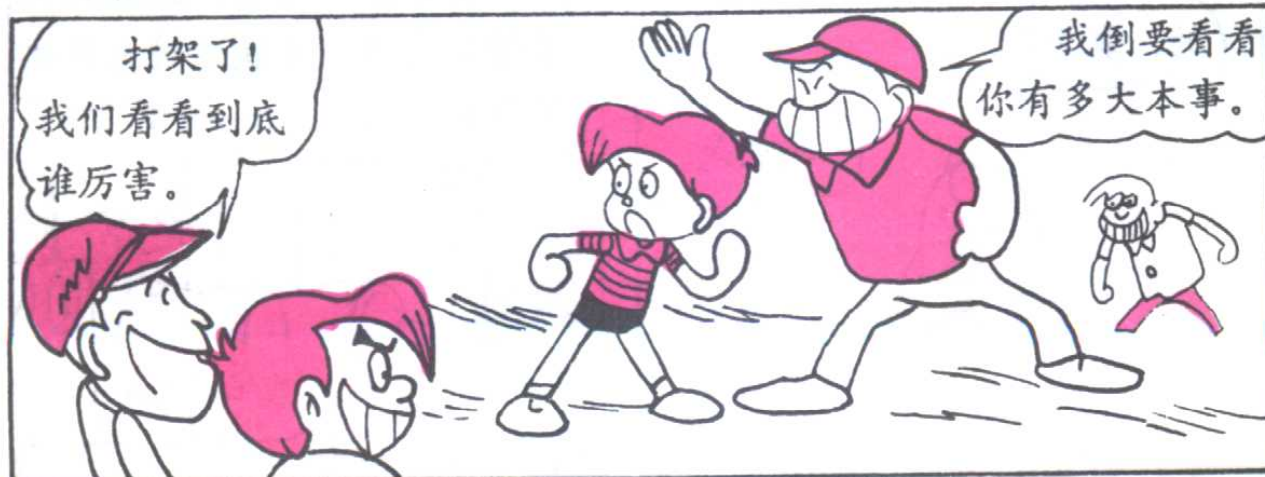
血浆
血小板

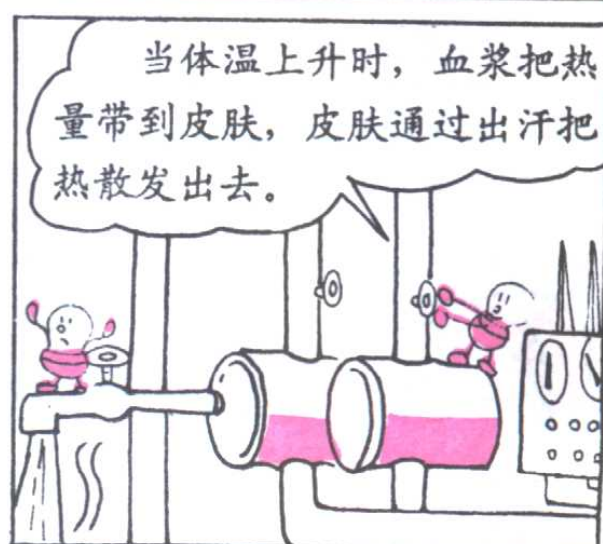
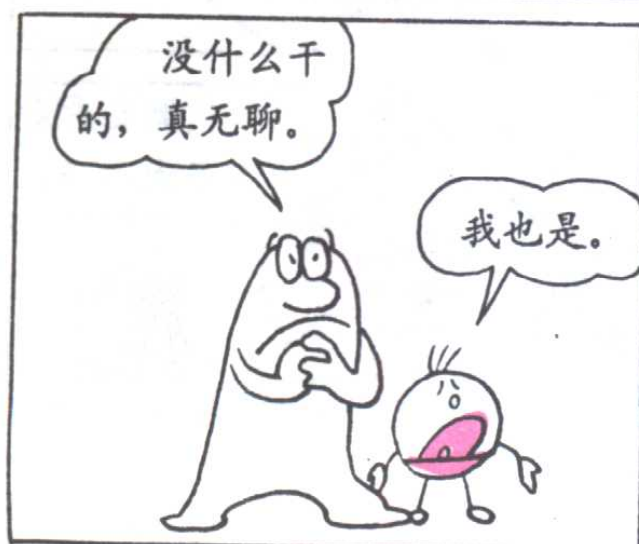
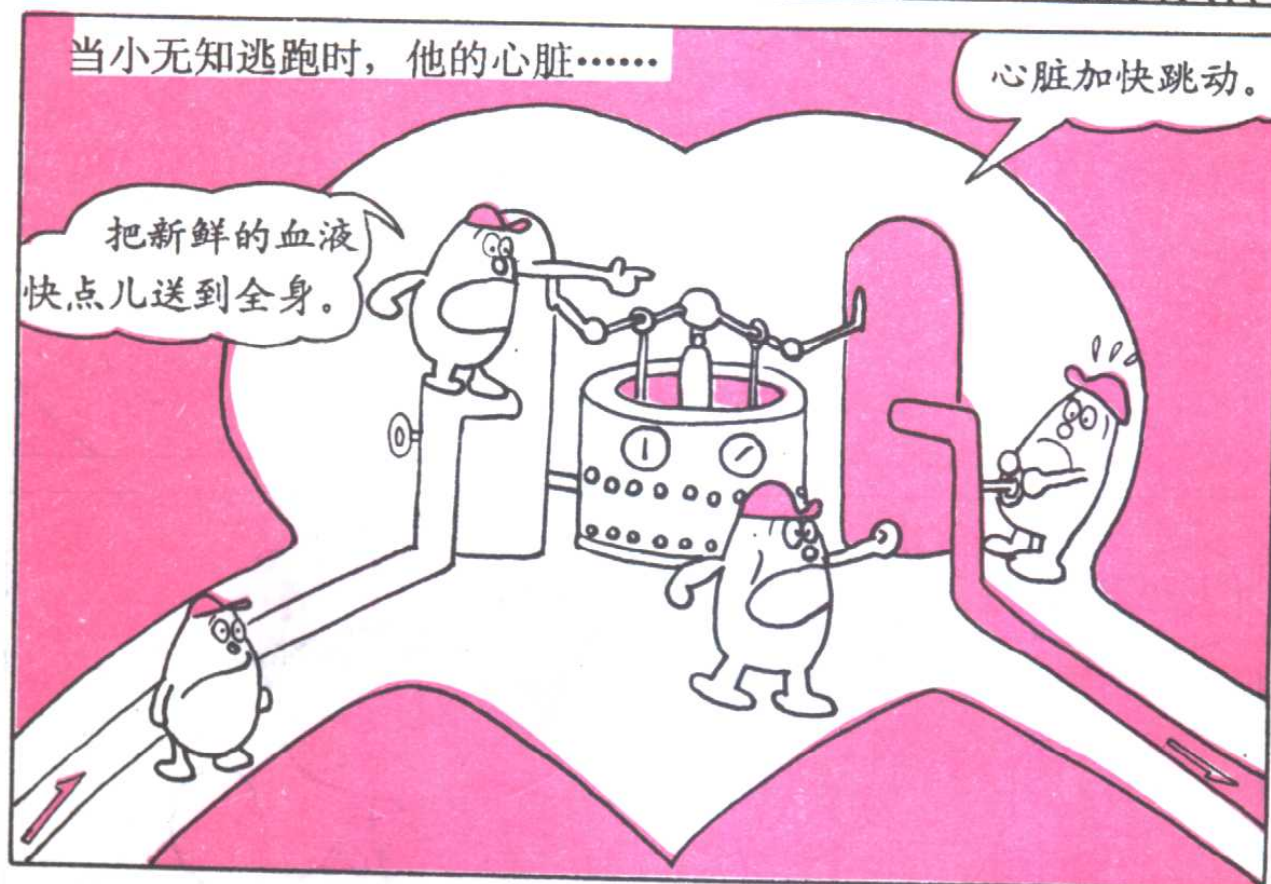
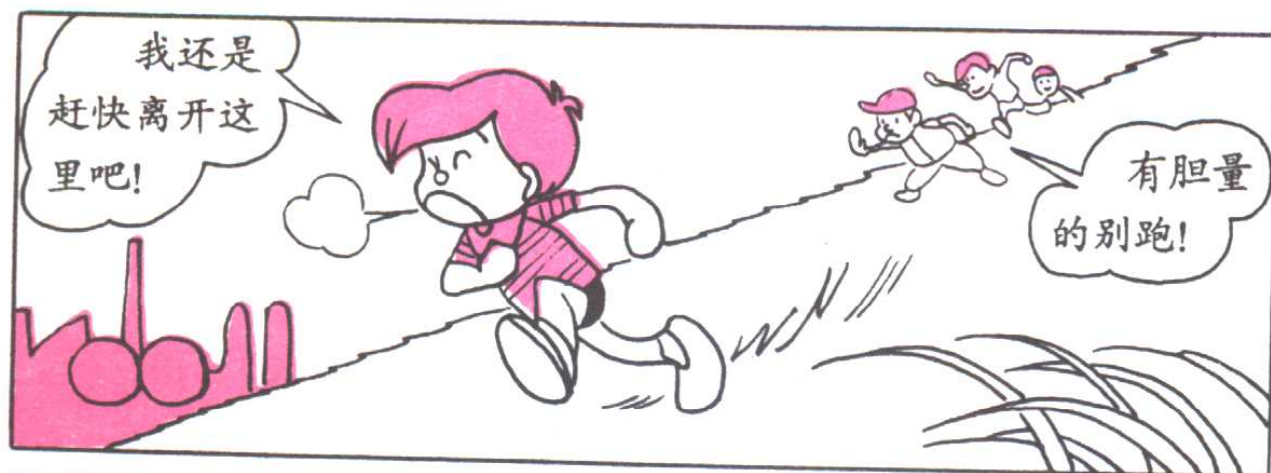
红细胞

白细胞

这里没我的
事，赶快走吧。

现在是我们大
显身手的时候了。



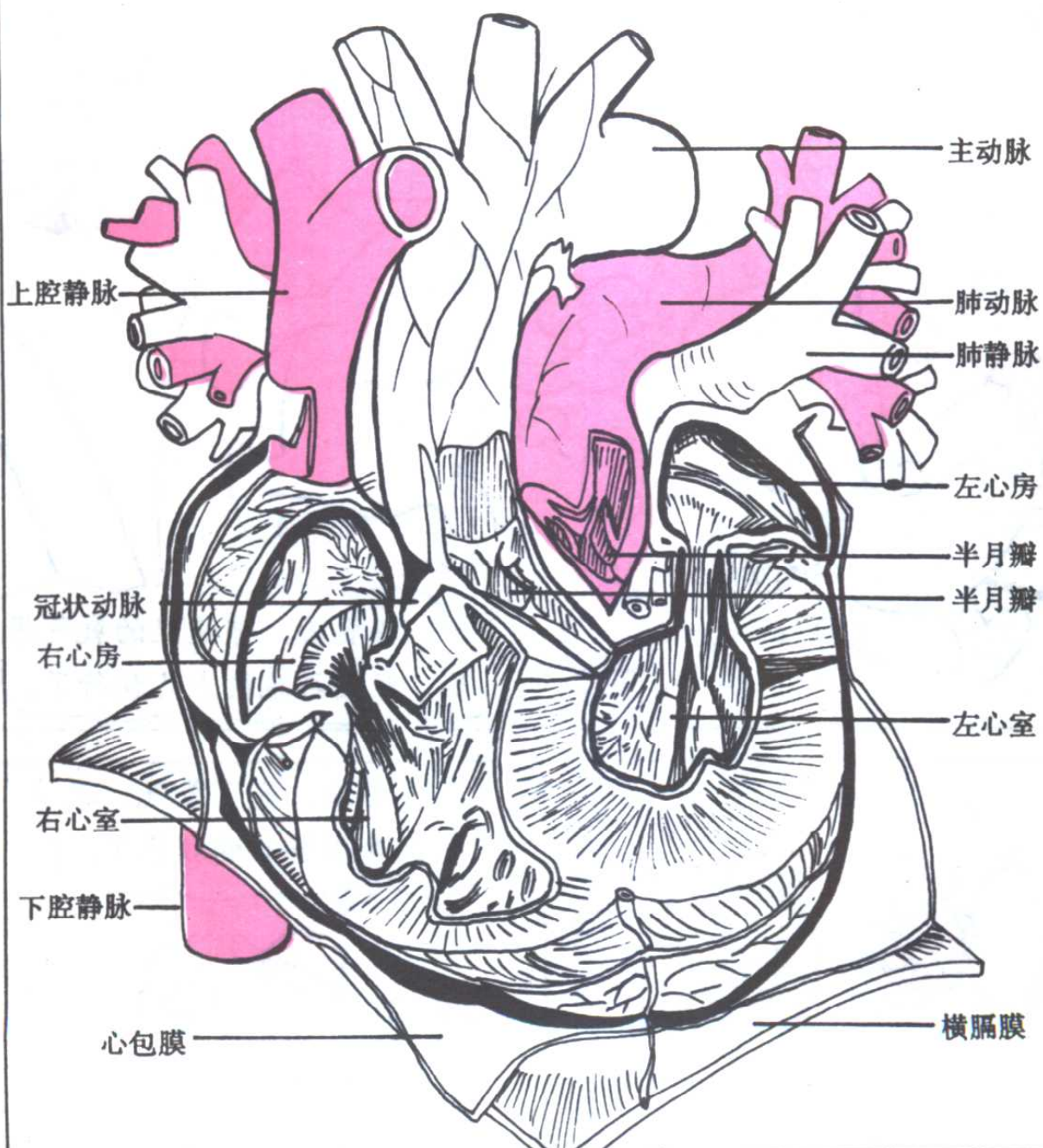


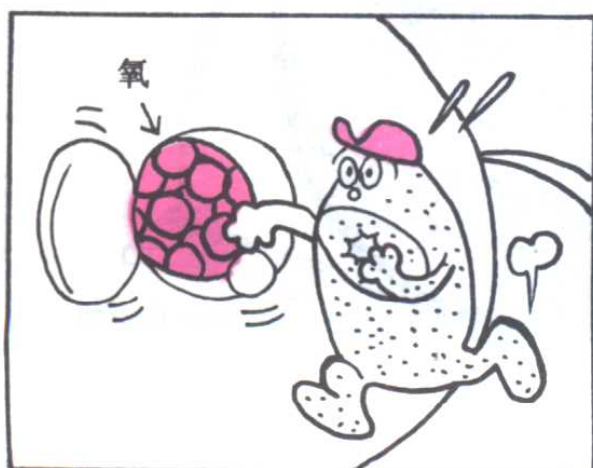
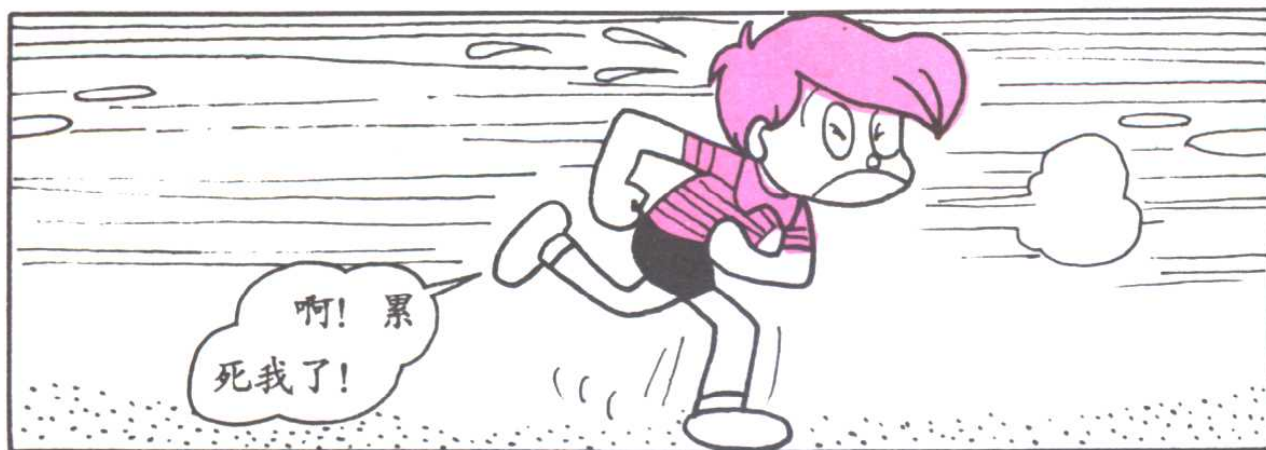
心脏的构造和功能

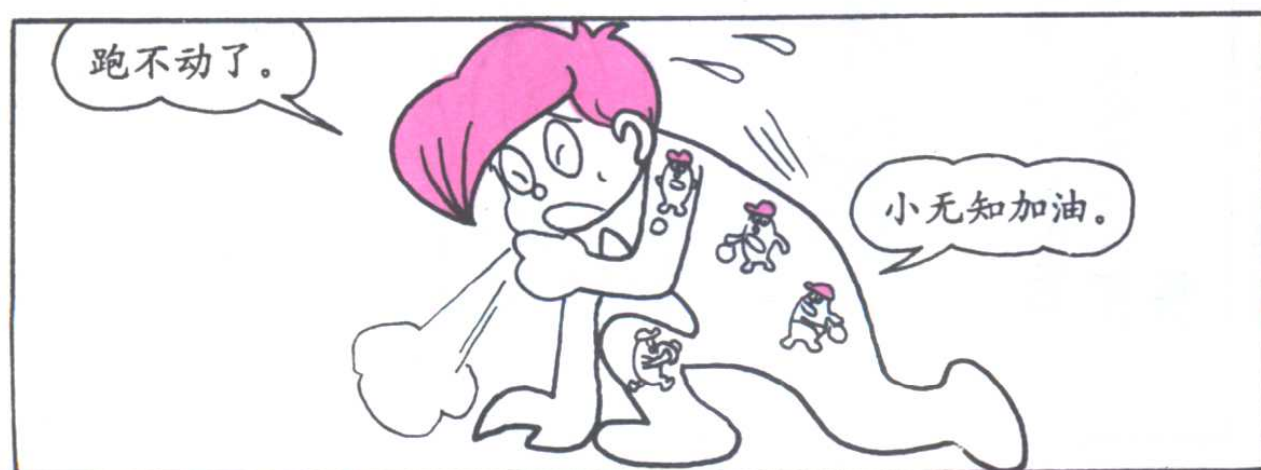
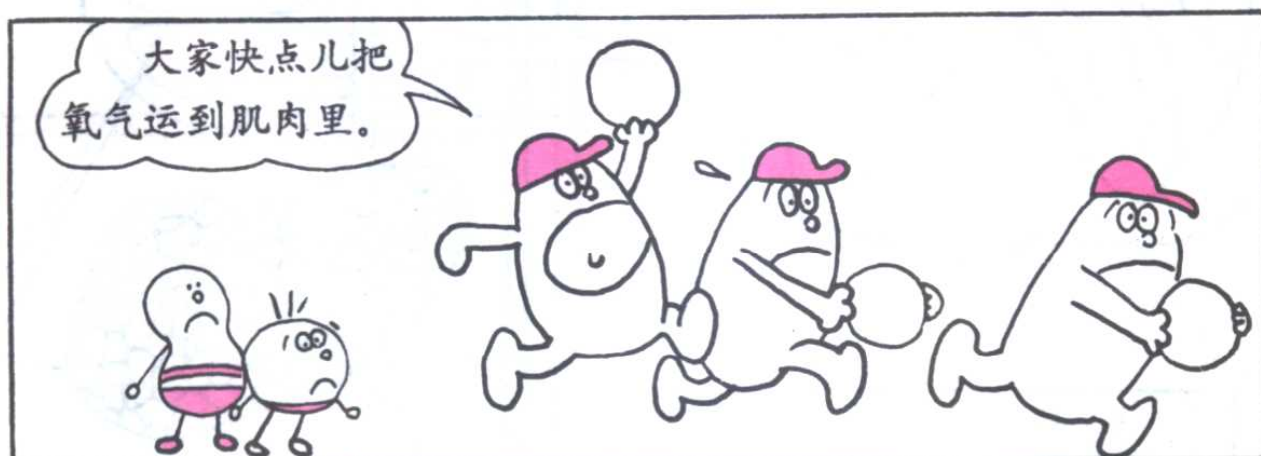
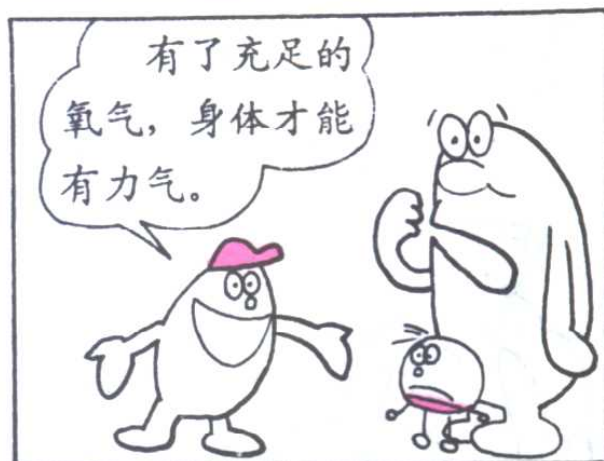
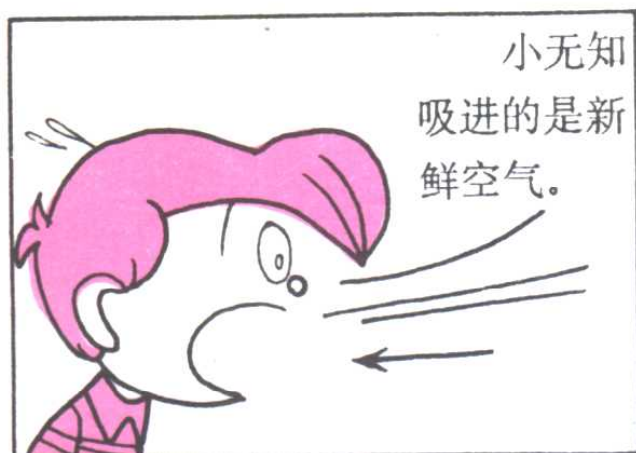
心脏的外形有点像桃子，位于两肺之间，大小和拳头差不多。

心脏的肌肉十分丰富，人的一生中它要不停地跳动，把血液送到身体各处。

心脏的里面有 4 个小房间，上面两个分别叫作右心房和左心房，下面是右心室和左心室。心房接受从静脉回来的血液，心室负责把血液送到肺和全身。



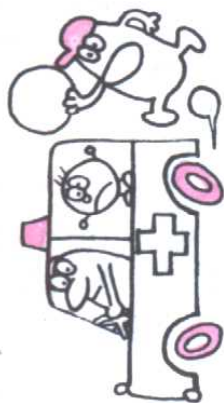




血液的功能

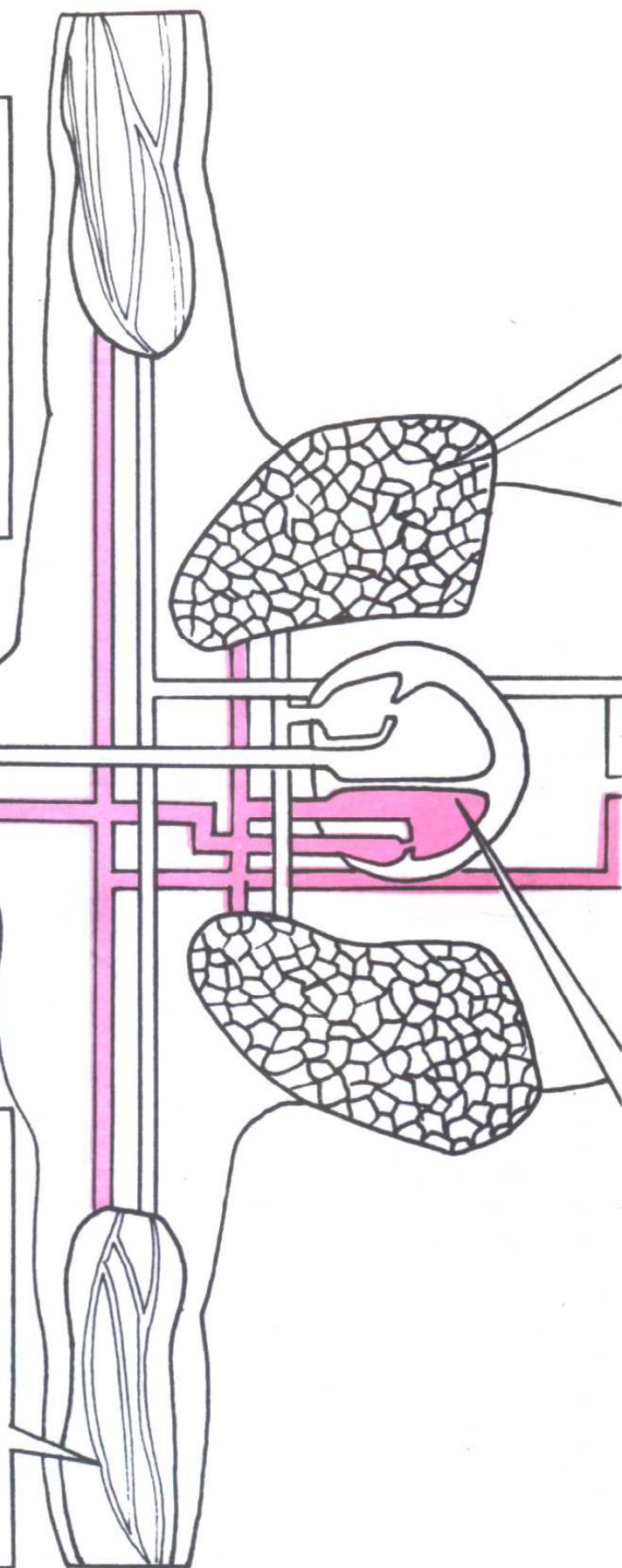
肌肉

不管力气有多大，假如红细胞不运来氧气，则根本不能动弹。



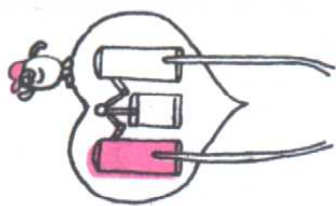
脑

脑是人体的“司令部”，负责指挥全身的各种活动，需要很多氧气，所以血液也十分丰富。



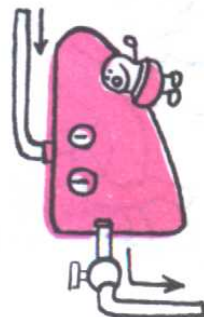
心脏

心脏像个永不停息的“抽水机”，把血液送到身体的各个部分。



肝脏

血液把小肠吸收的营养送到肝脏，这些营养物质经肝脏加工后还要由血液运到需要的地方。



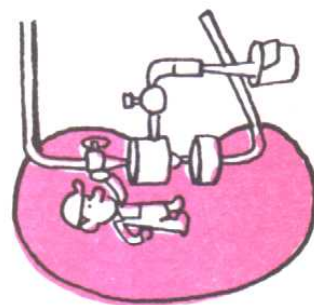
小肠

负责消化、吸收食物，肠壁吸收的营养分由血液运走。



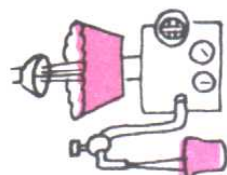
肾脏

把血液中的废物变成尿，然后排出去。



脾脏

销毁陈旧的血液细胞，制造一部分白细胞。

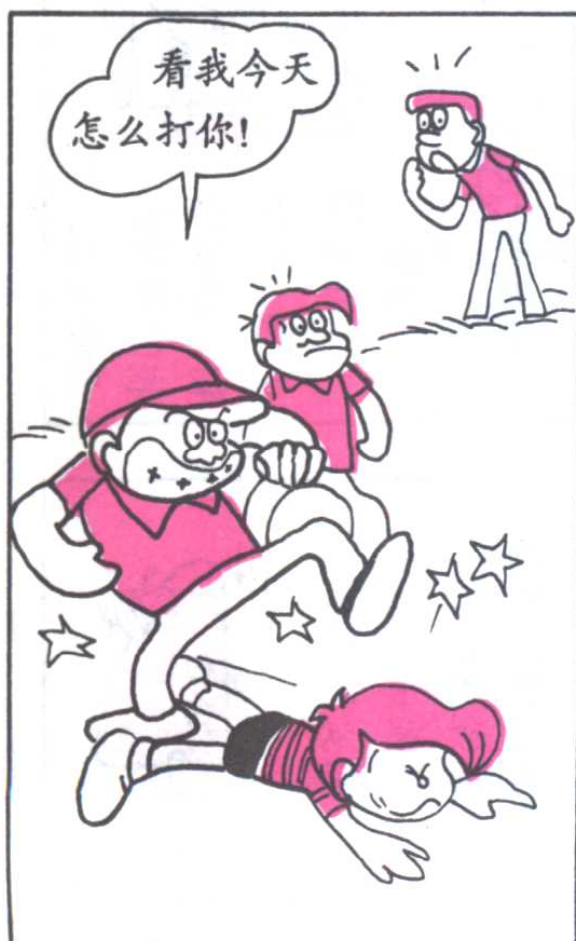


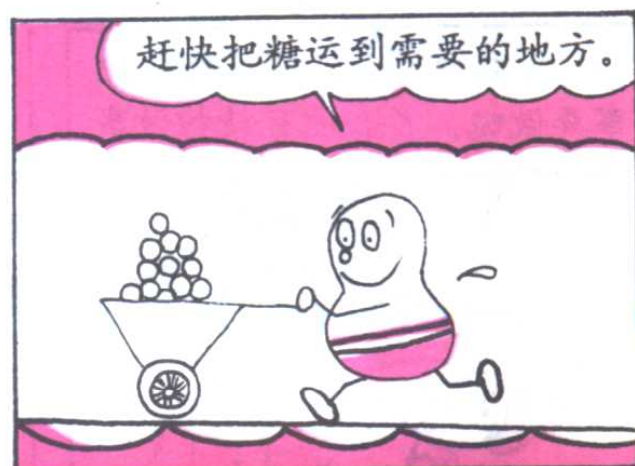
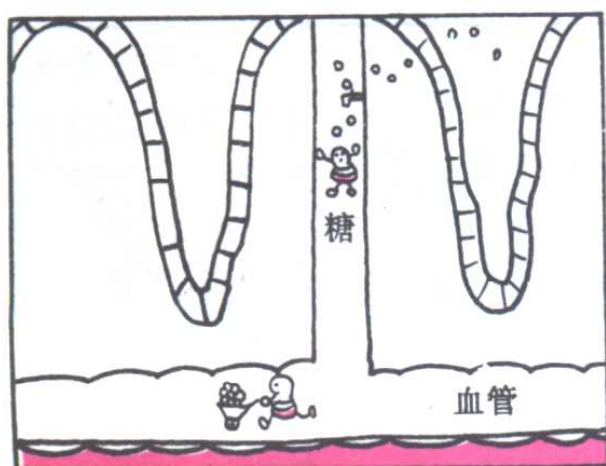
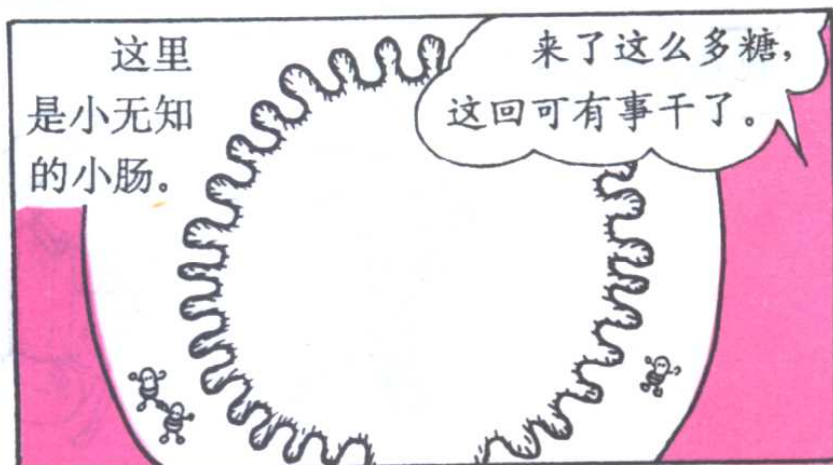
肺

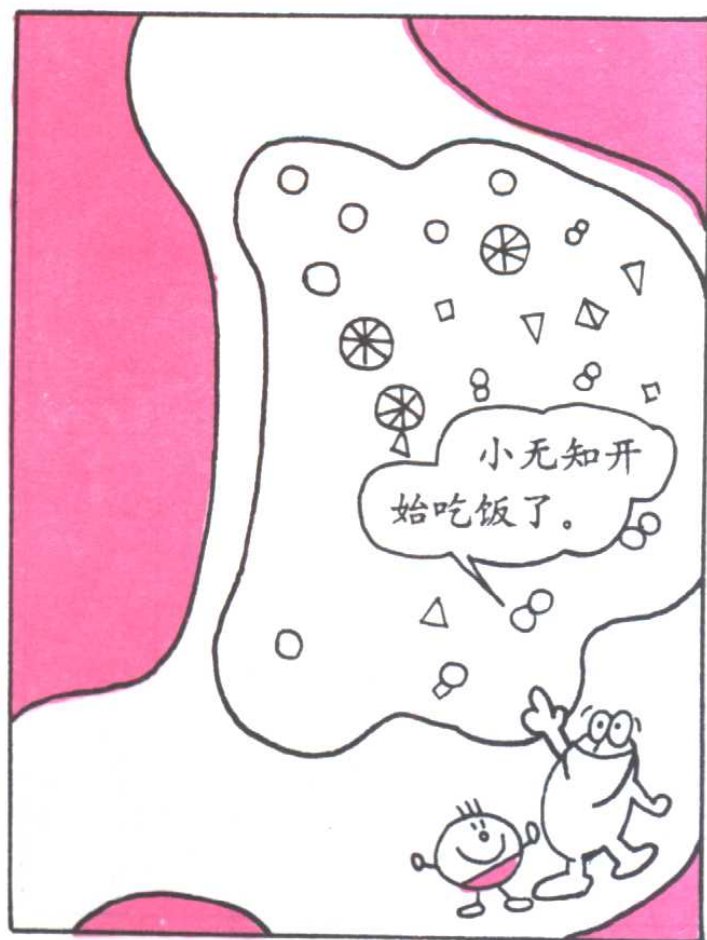
红细胞在此取走氧气，丢下二氧化碳。



小无知的第二次决斗







你们白细胞和血小板总是不干活。



我们血浆又要开始工作了。



现在觉得有力气了。



你应该好好休息一下。



可我还有事要做呢。

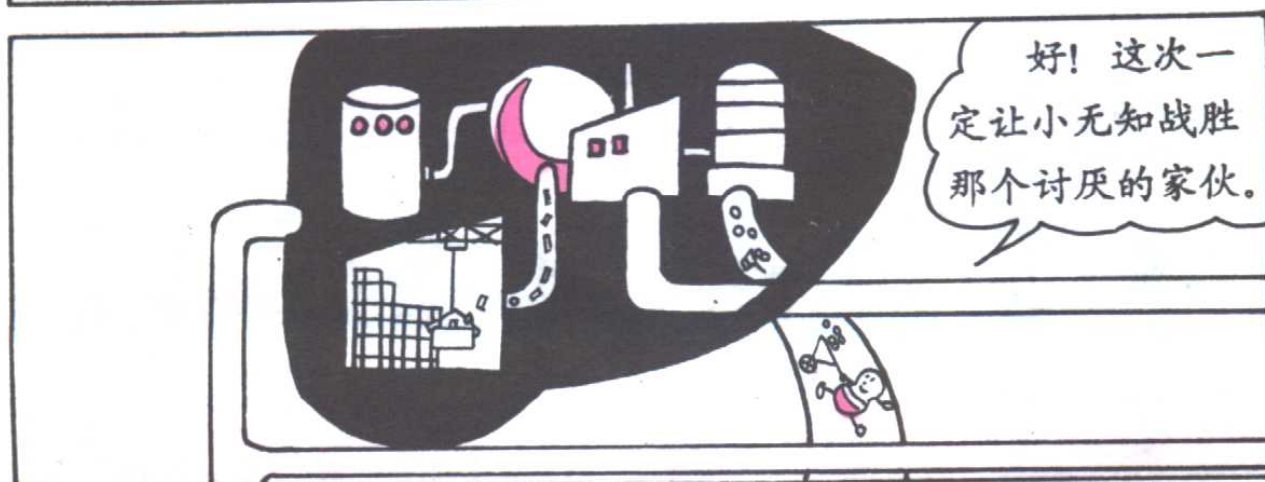
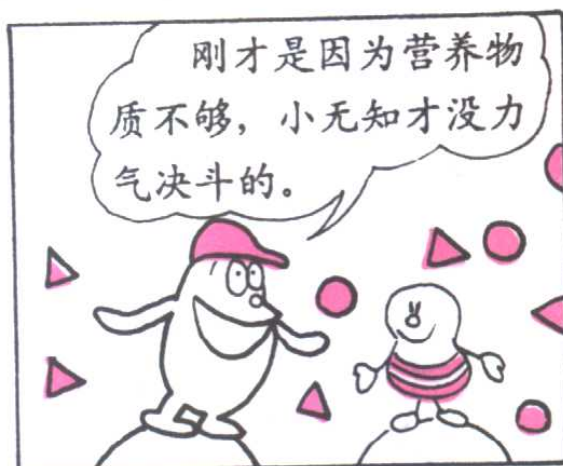
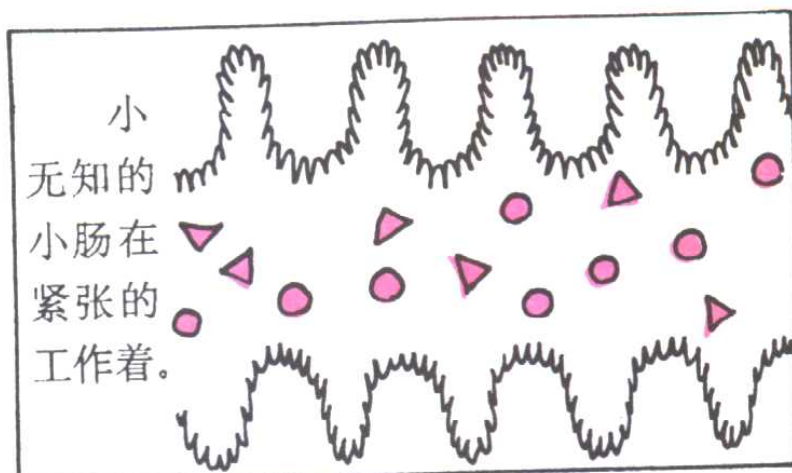
刚吃饱饭是没有精神做事的。

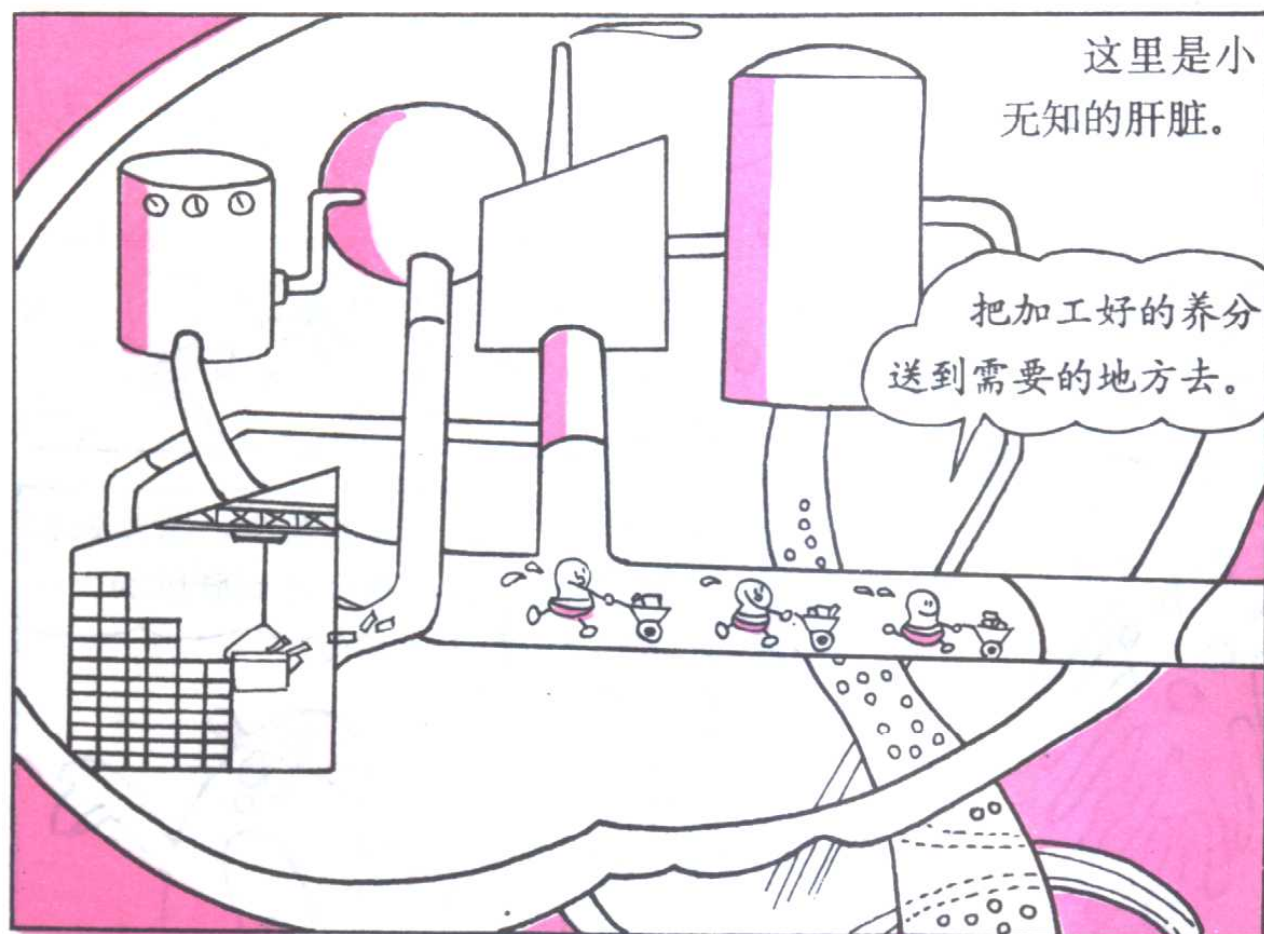


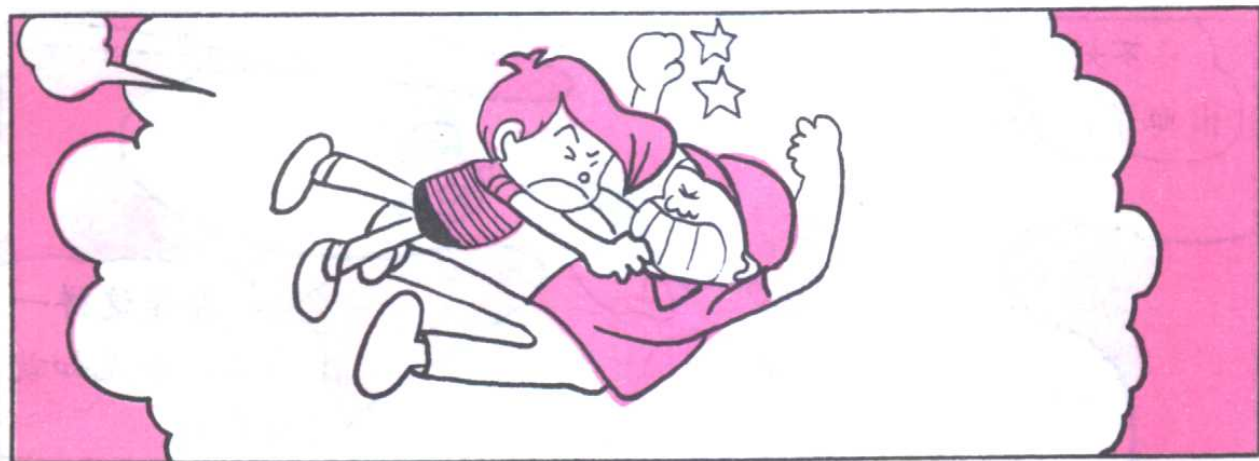
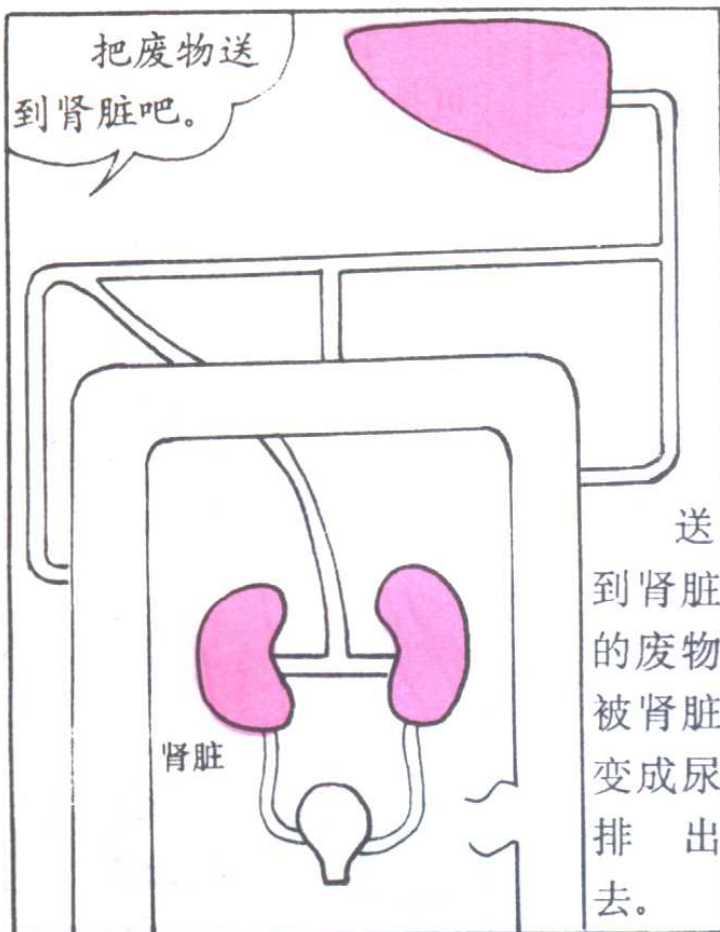
小无知睡了一觉，4小时之后，他充满信心地跑了出去。

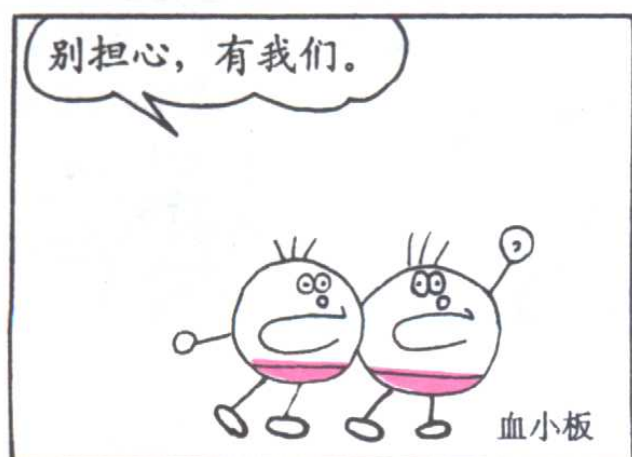
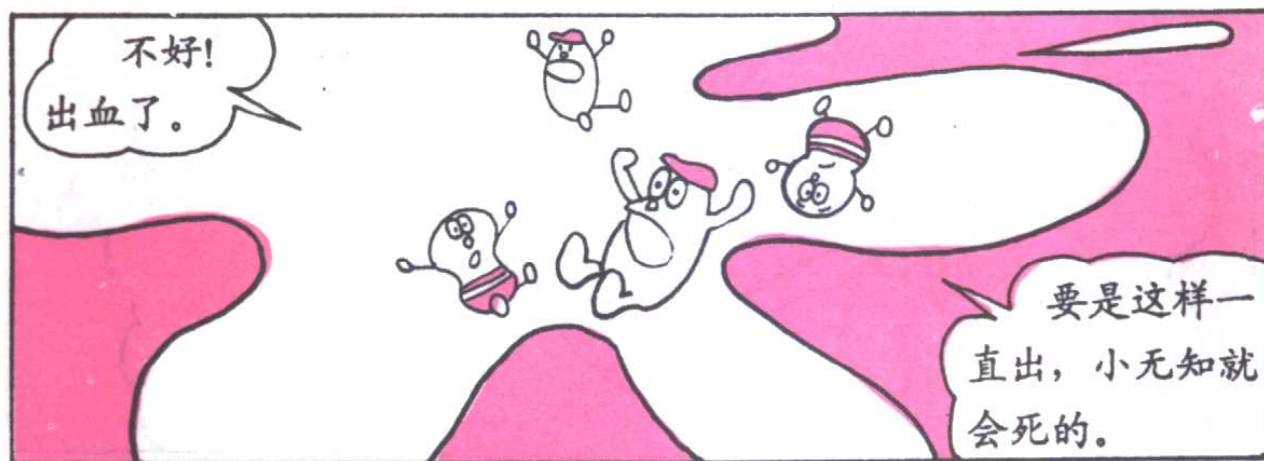
那个可恶的家伙在哪儿呢？

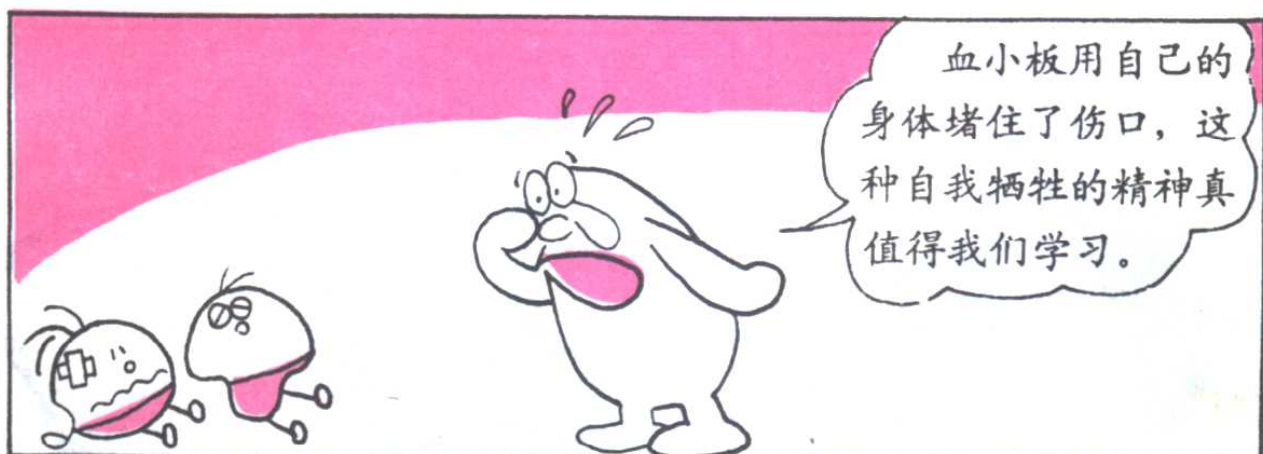








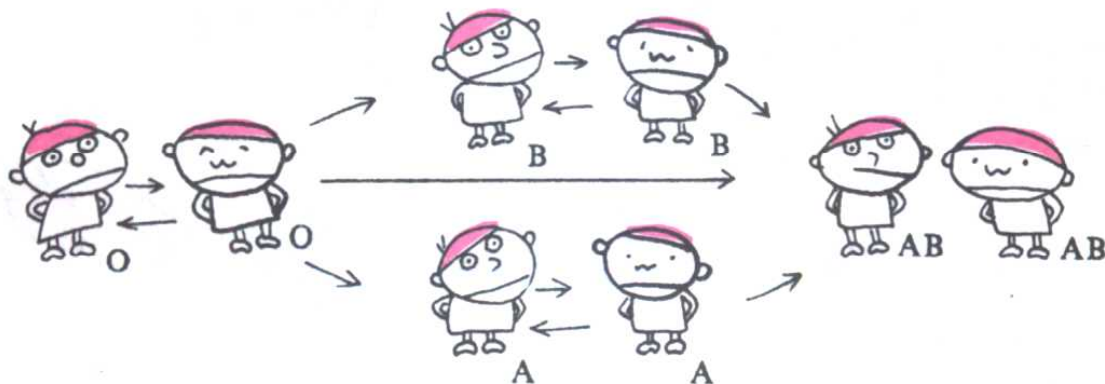


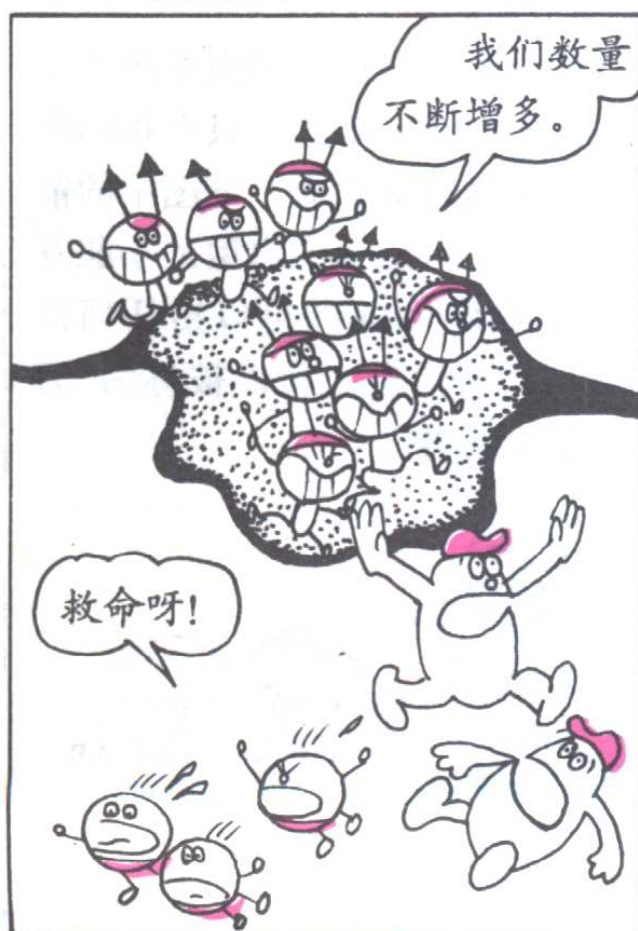


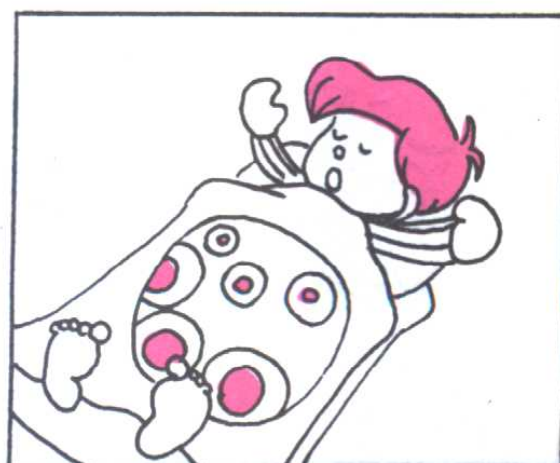
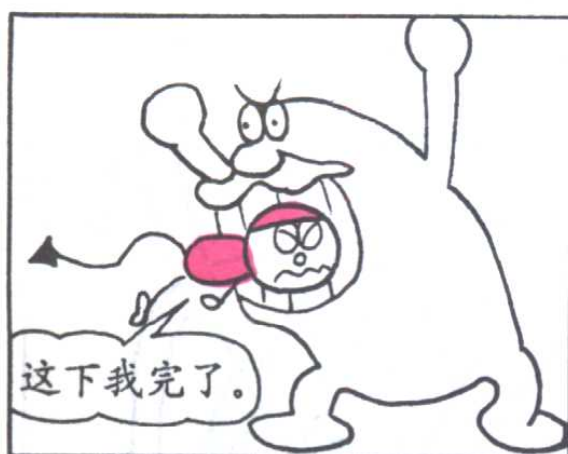
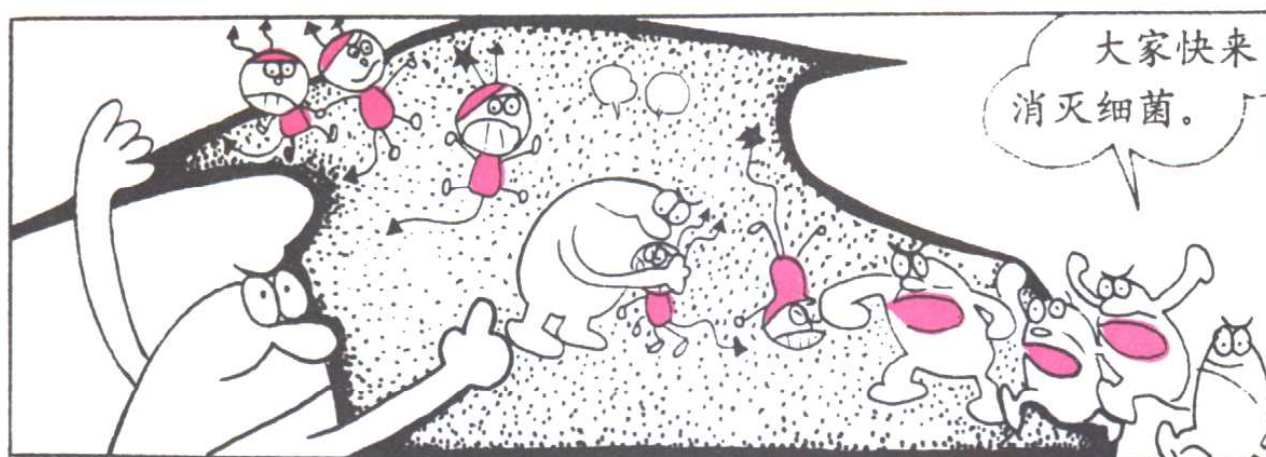
血型 and 输血

我们都知道，如果受伤后流失的血液太多，医生总要先化验他的血型，然后才能输血。那么血型是怎么回事呢？原来血液中的红细胞上有一种物质，医生根据这种物质把血

液分为 4 型，不同血型的人互相输血就会死亡，只有相同血型的人才能输血。下图中的箭头表示可输血的血型。小朋友不难看出 O 型可以给任何血型的人输血，所以被称为“万能输血者”。

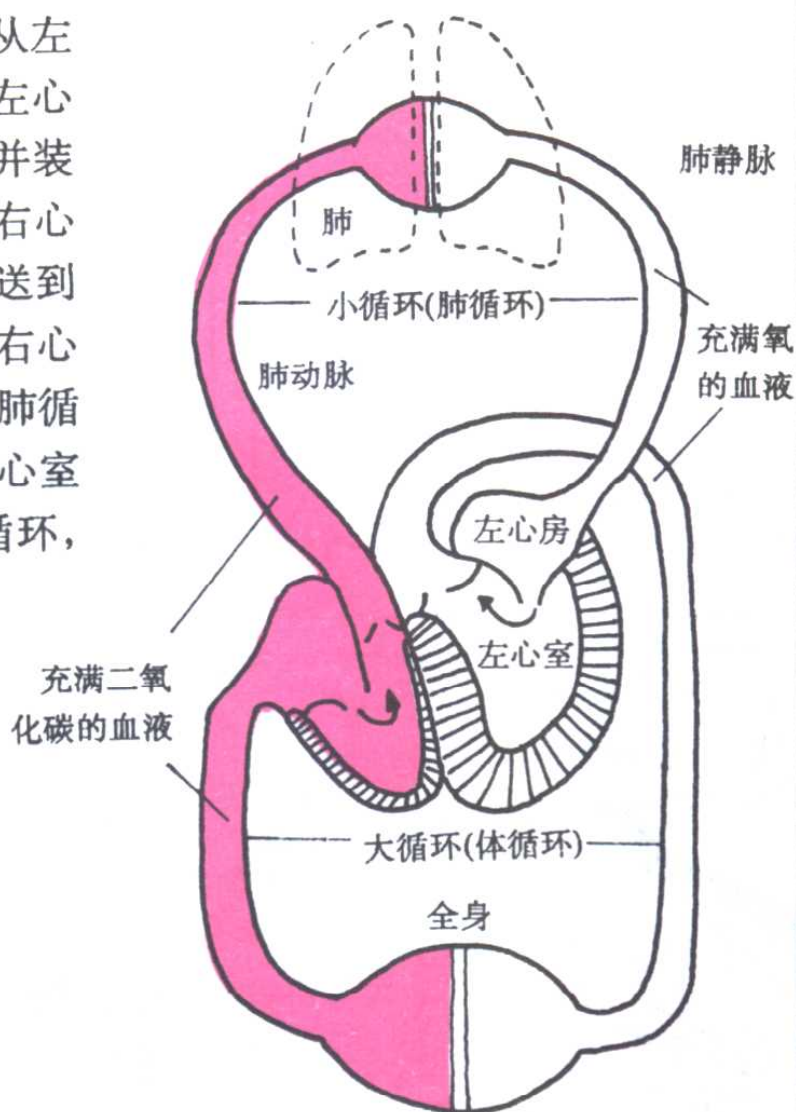






肺循环和体循环

血液被右心室送到肺里，在那丢下二氧化碳，装上氧气，回到左心房。从左心房流到左心室，再被左心室送到全身。放出氧气并装上二氧化碳后血液回到右心房，又会重新被右心室送到肺中去装氧气。我们把右心室到左心房这一段称为肺循环，也叫小循环；把左心室至右心房的过程叫体循环，也可以叫大循环。



①血液进入右心房和左心房。



②流进右心室和左心室。



③血液积存在右心室和左心室。



④将血液压送到肺和全身。

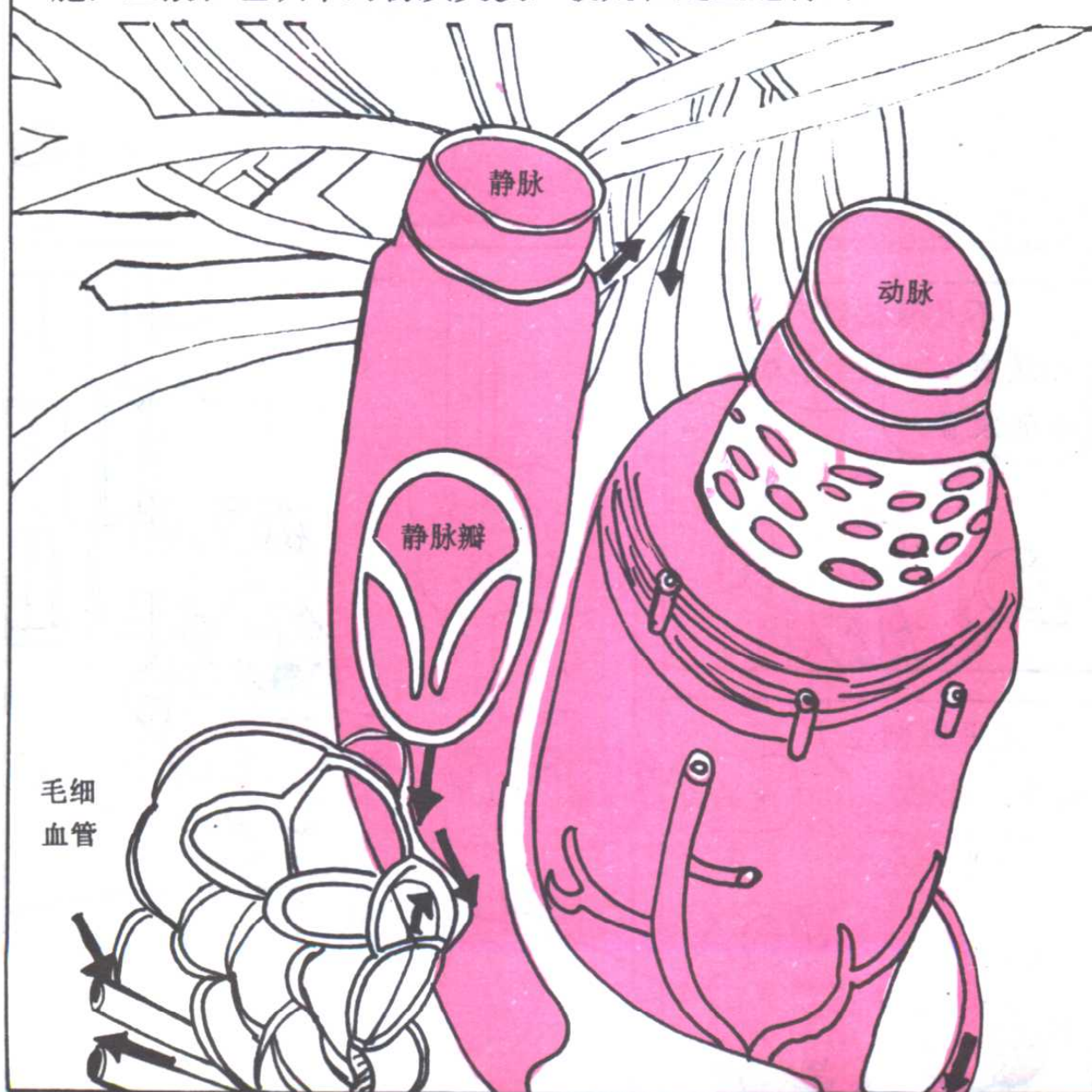
血管的构造

血管分为动脉、静脉和毛细血管三部分。别看同样都是血管，可它们的结构可不太一样。

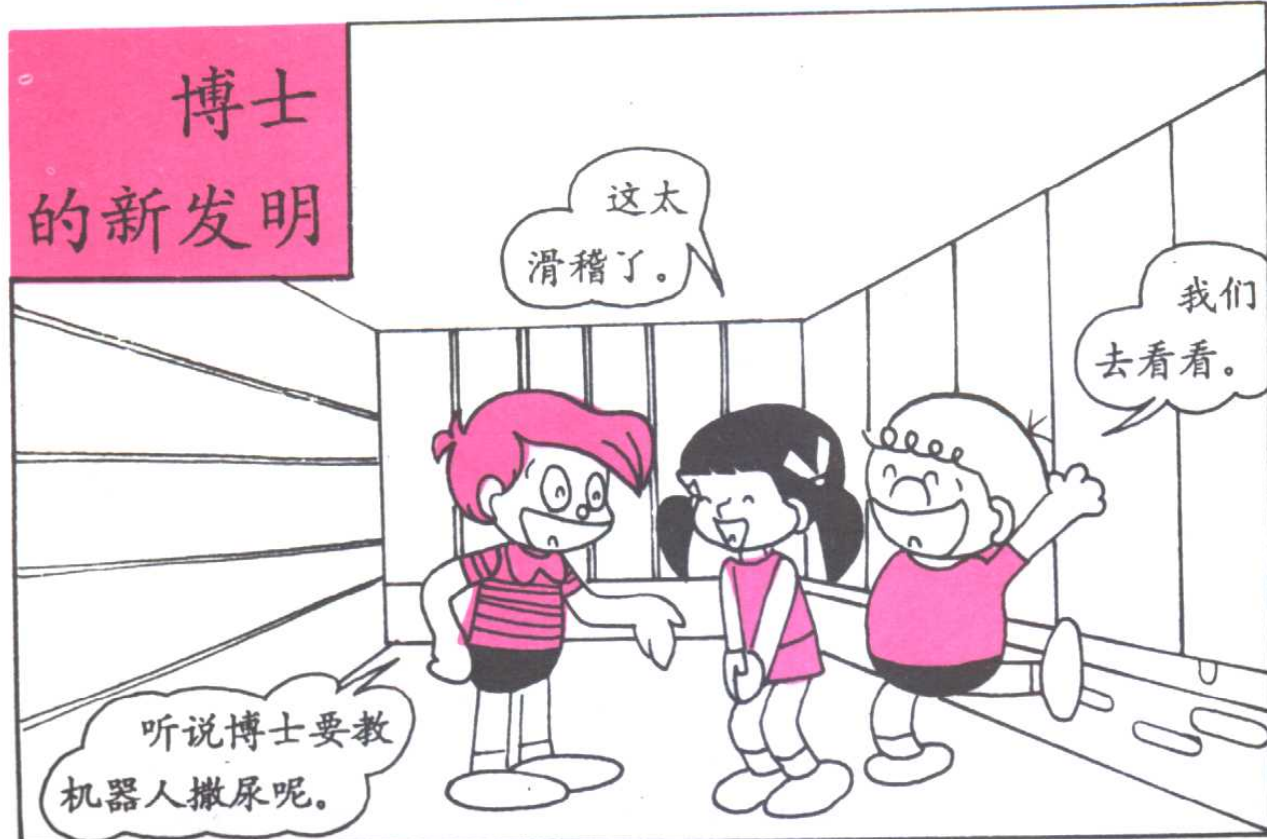
动脉的管壁较厚，里面有很多平滑肌，有一定的收缩能力。一个地方血流的多少，主要靠小动脉来控制。

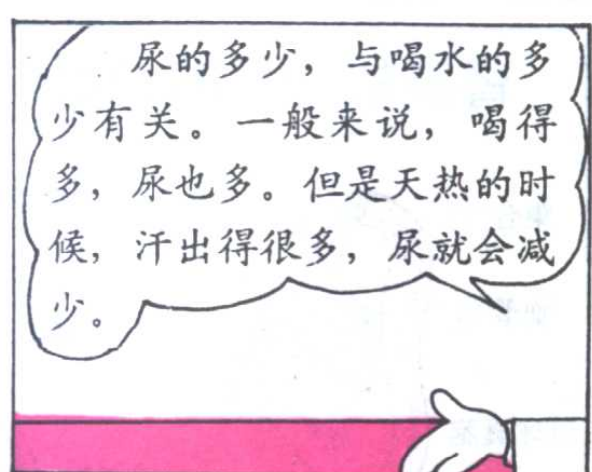
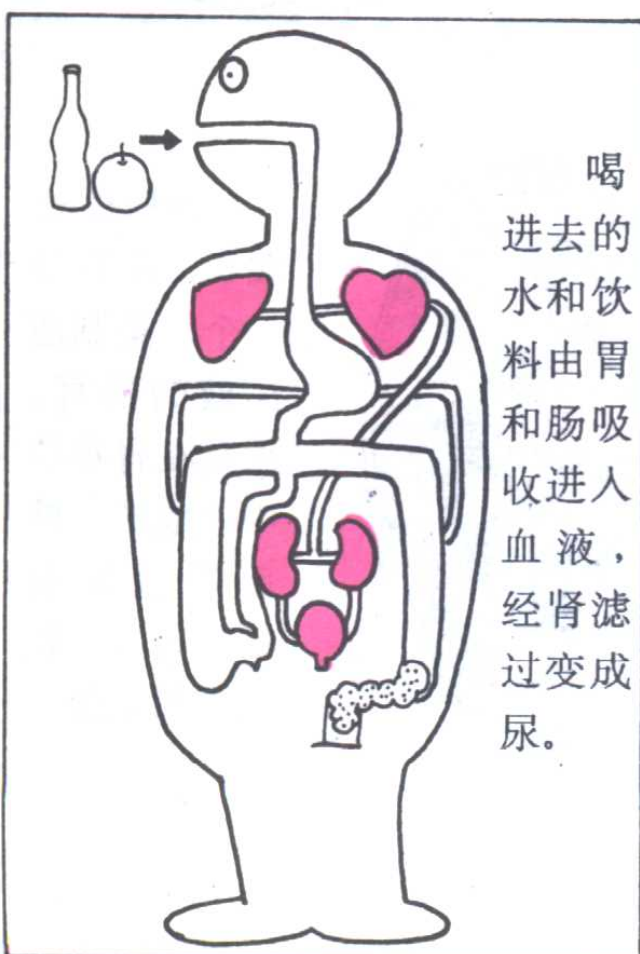
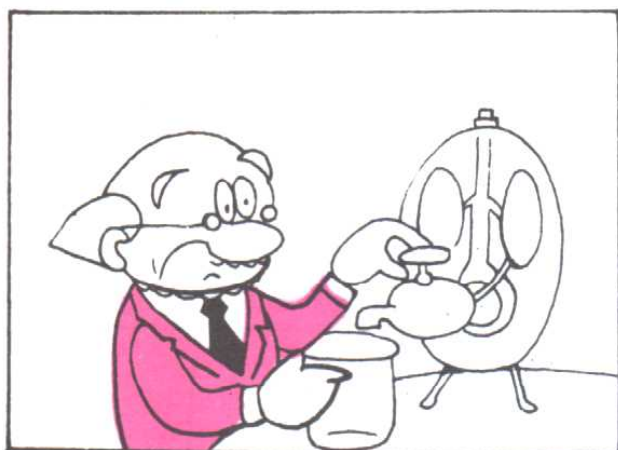
静脉的管壁较薄，只有少量的平滑肌。下肢大静脉里面还有一个特殊的结构——静脉瓣。静脉瓣能阻止血液倒流。

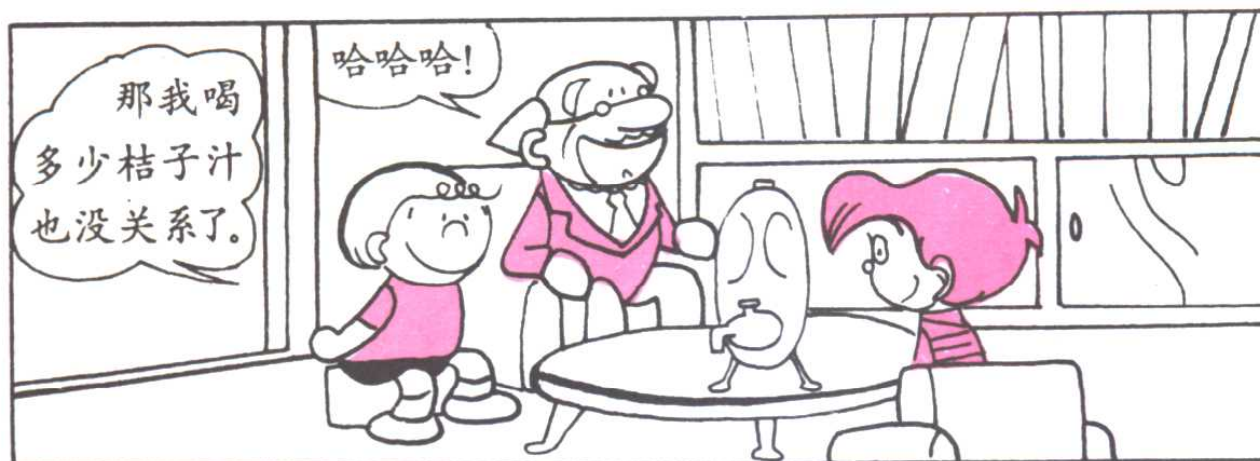
连接动脉和静脉的是毛细血管，它的管壁薄得只有一层细胞。血液和组织中的物质交换，就是在这里进行的。



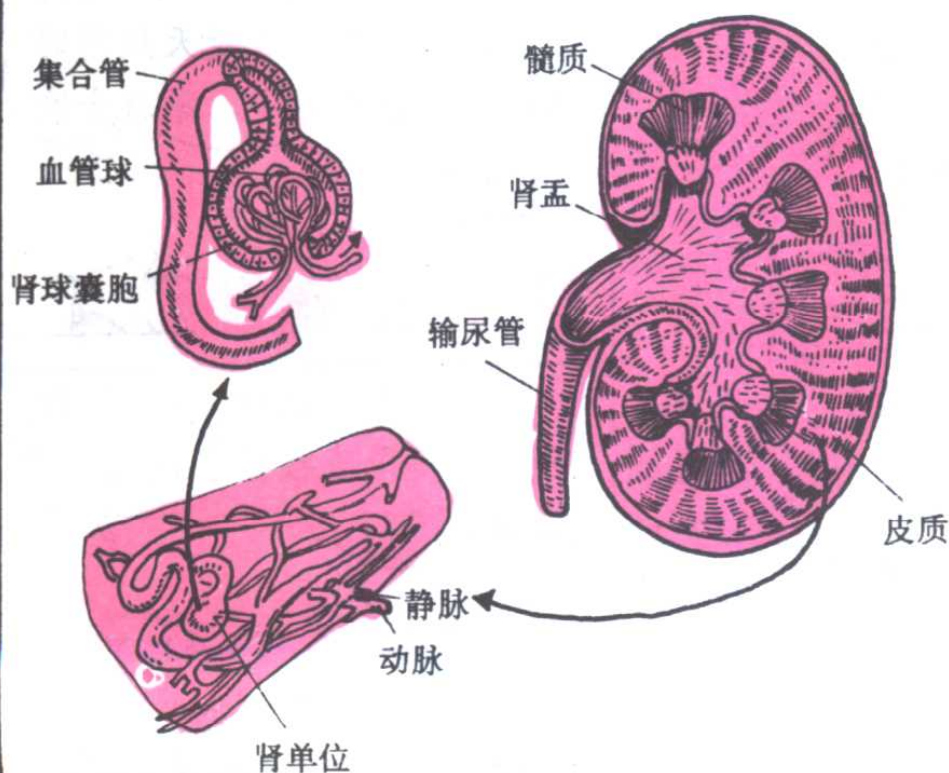
●肾脏



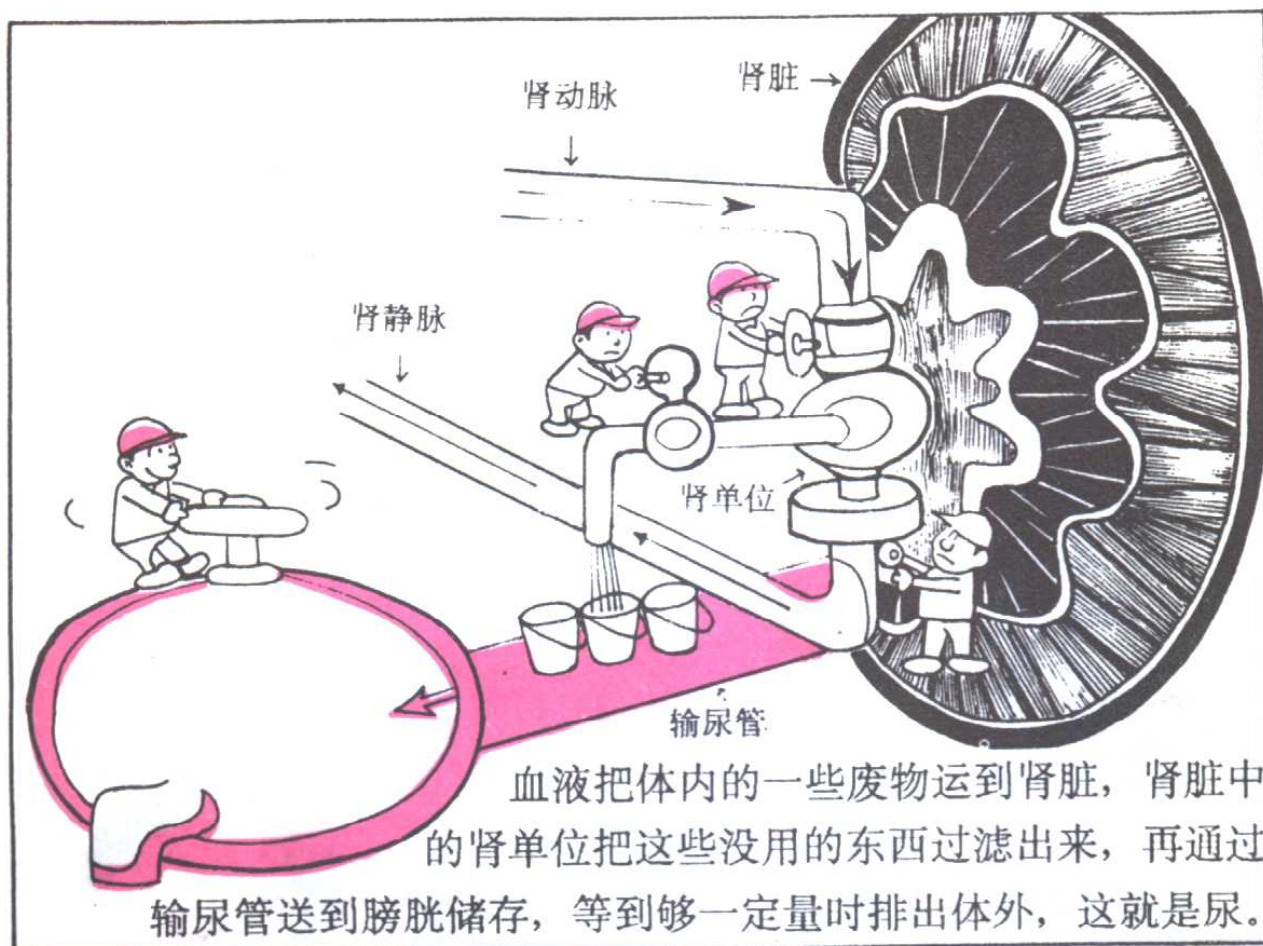




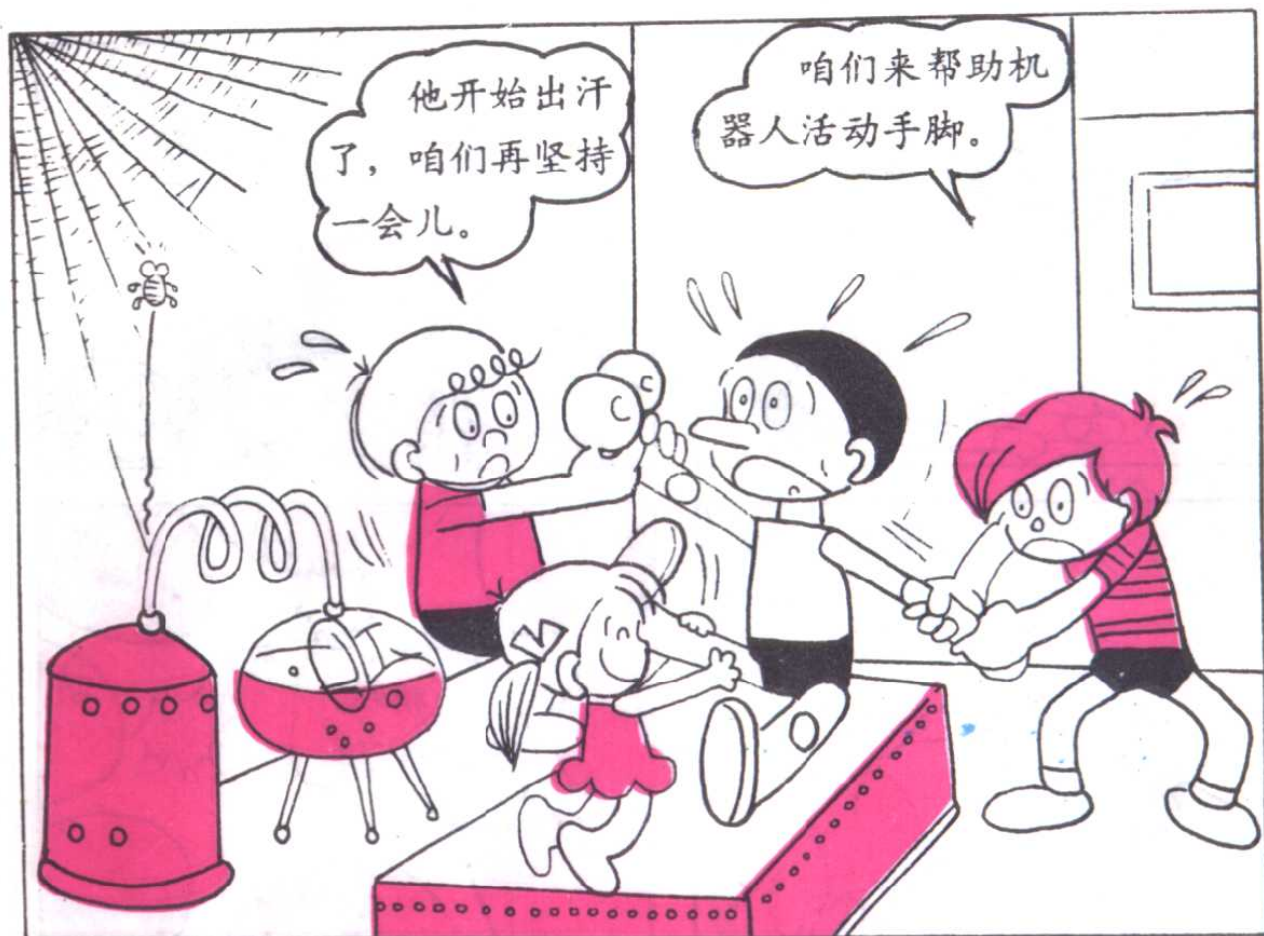
肾脏的构造的功能



肾脏俗称腰子，左右各一个，是制造尿液的器官。尿是在肾单位中生成的，然后通过集合管、肾盂、输尿管到膀胱。



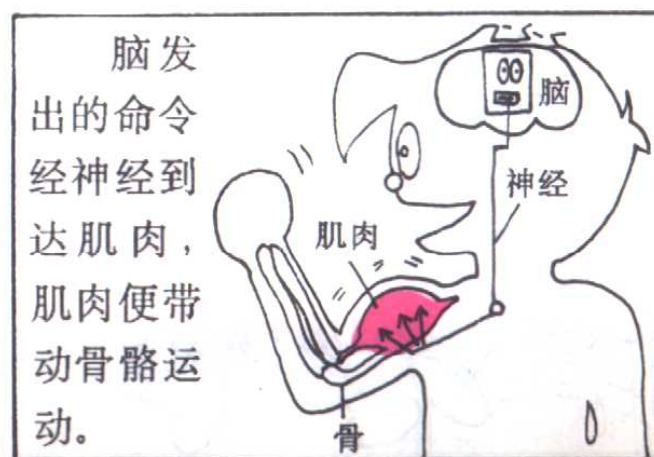
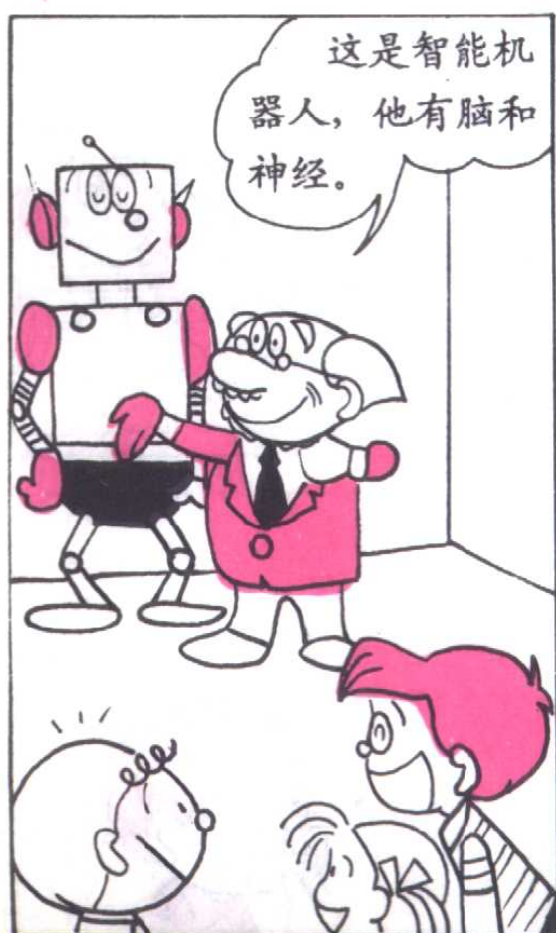


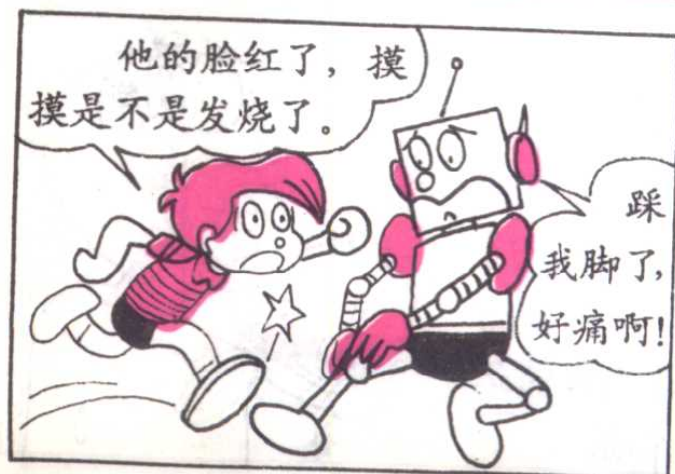
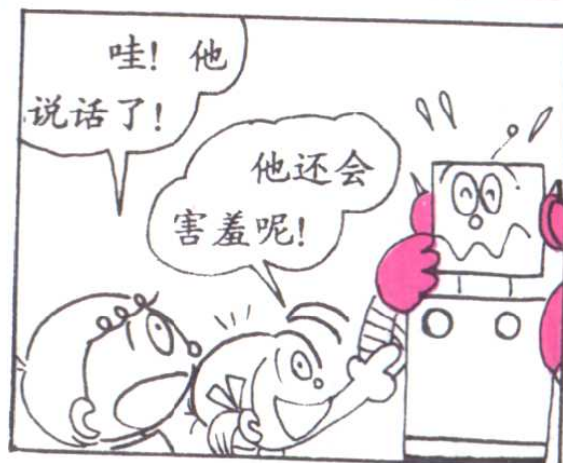
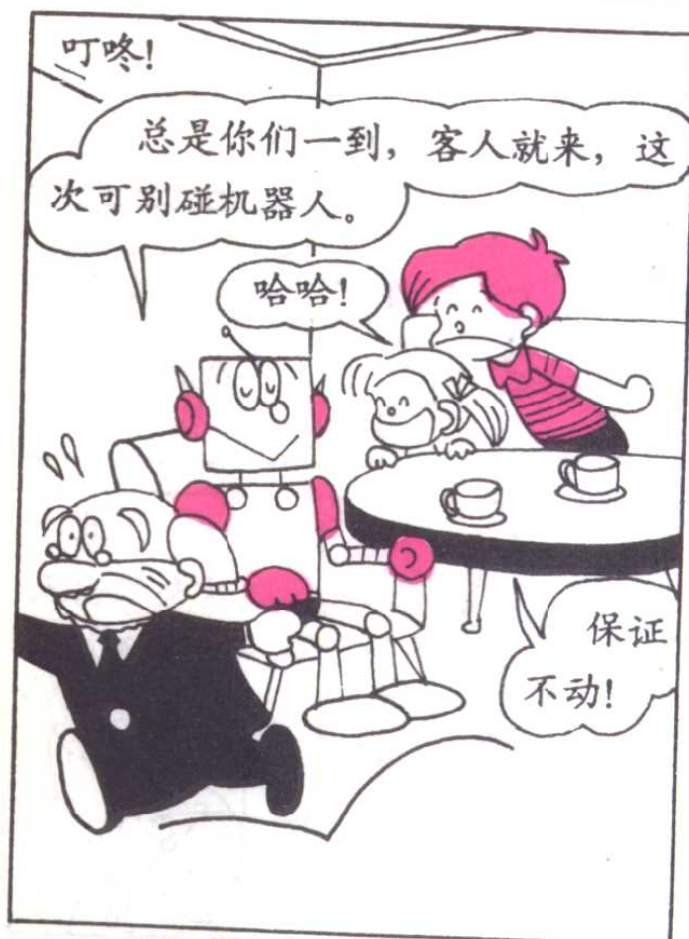
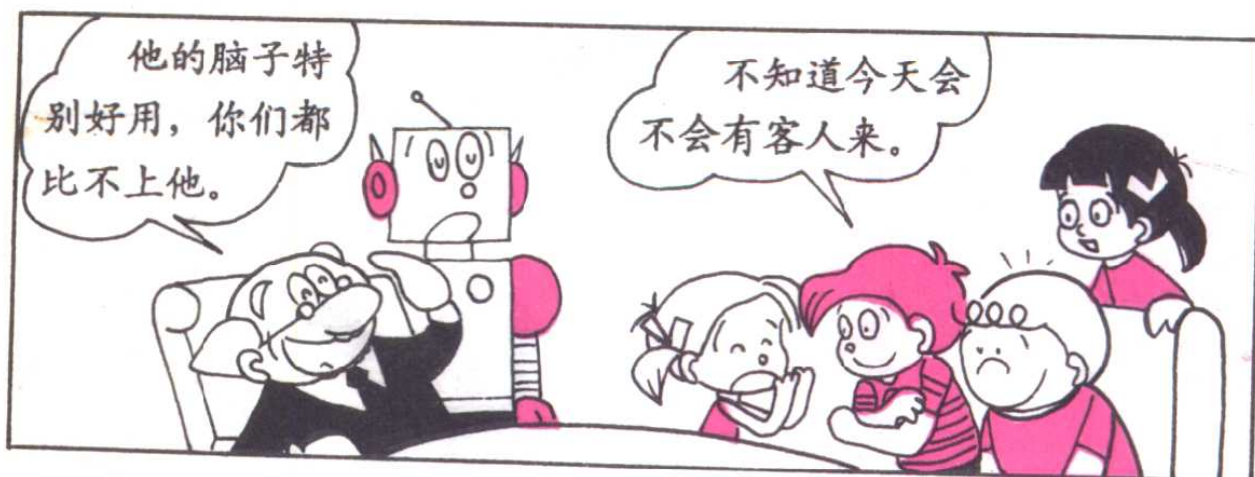


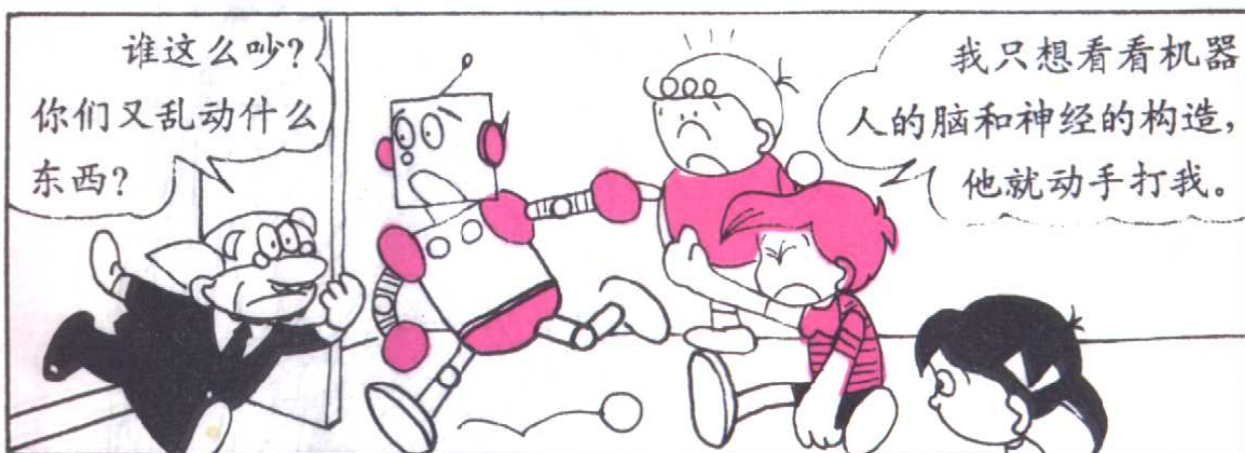
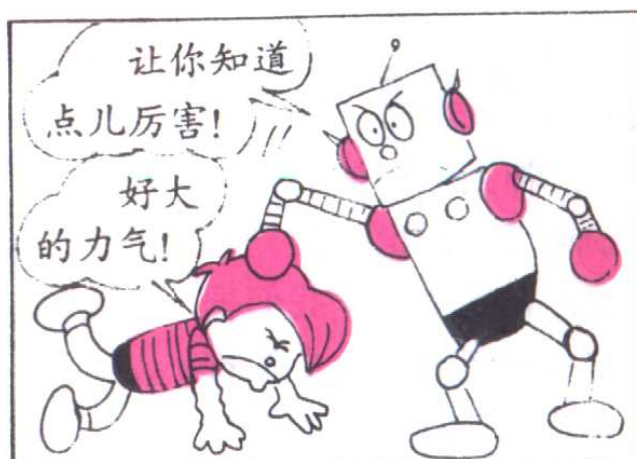


● 脑和神经

博士的 智能机器人

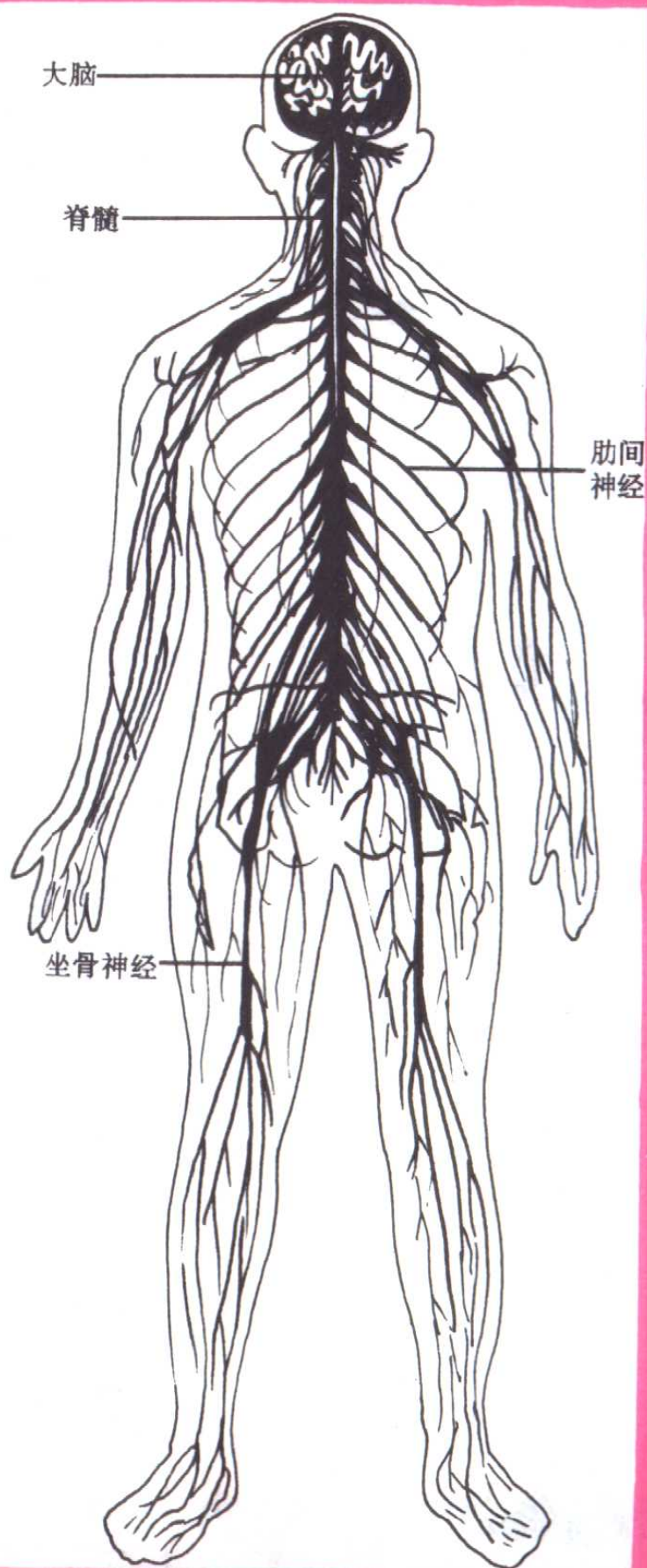






神经系统

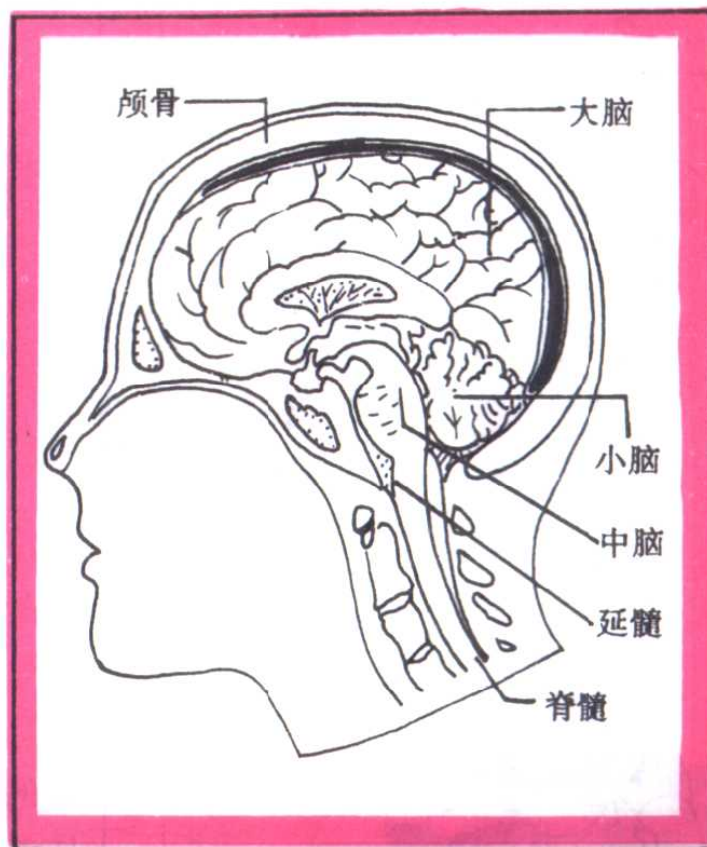
神经像树枝一样从脑和脊髓发出，越分越细，布满全身。我们把脑和脊髓统称为中枢神经，它负责指挥人的一举一动；把像坐骨神经和肋间神经这样的神经叫作周围神经，它的任务就是传达感觉信号或中枢神经发出的命令。

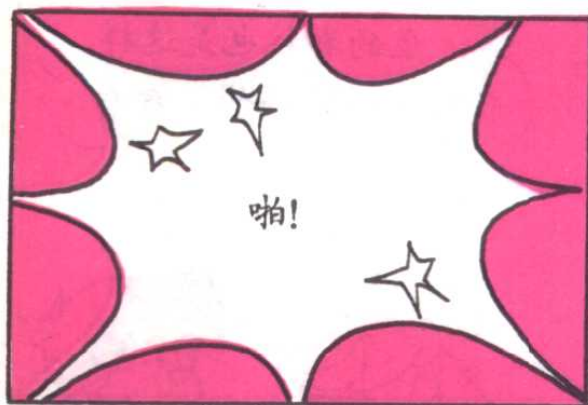




脑和脊髓

脑和脊髓是中枢神经，十分重要，所以它们受到了很好的保护。脑的四周有坚硬的颅骨包绕，脊髓则藏在脊柱中，四面是脊椎骨和韧带，所以不易受损伤。





神经的功能



神经分为感觉神经和运动神经。感觉神经把所感觉到的信号传给大脑，经过分析再通过运动神经传出命令，让身体做出相应的动作。

下面举一例说明。

①感觉神经把痒的感觉传到大脑。

②经过大脑分析，得出是蚊子叮咬的结果。

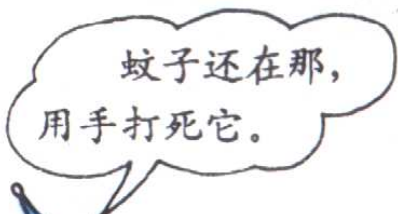
③命令眼睛去看蚊子在哪儿。

④大脑命令手去打蚊子，同时命令身体其他部分也配合行动。

这个过程说起来很长，实际上是在很短的时间内完成的，你根本感觉不到是经历了这么复杂的过程。



被蚊子咬了一口，好痒啊！



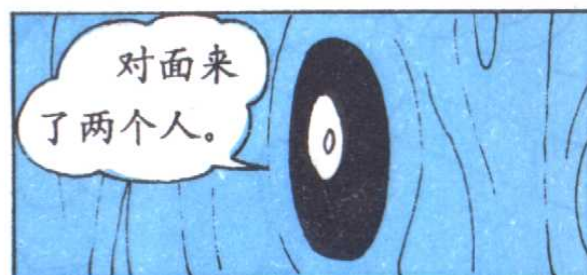
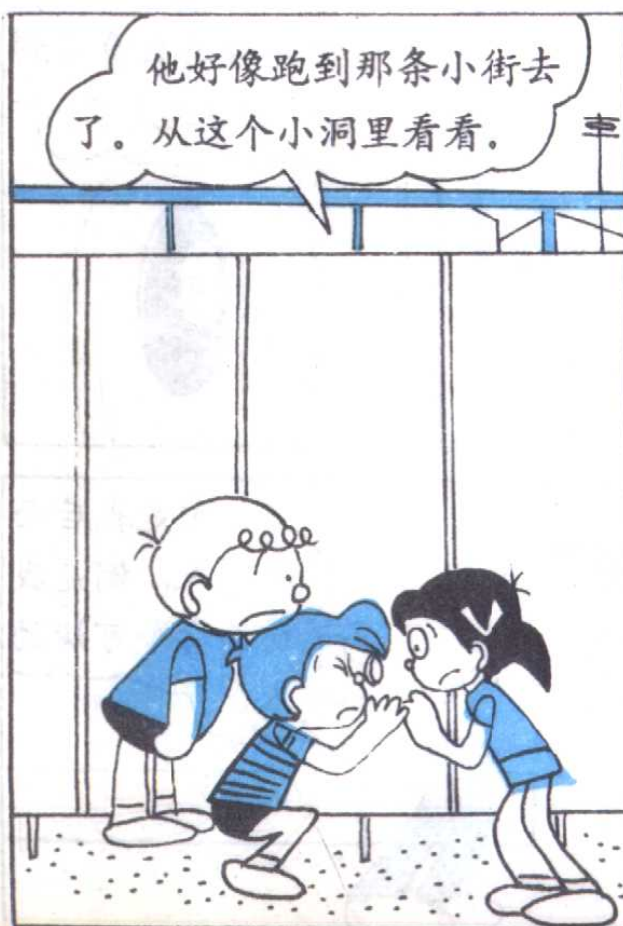
运动神经

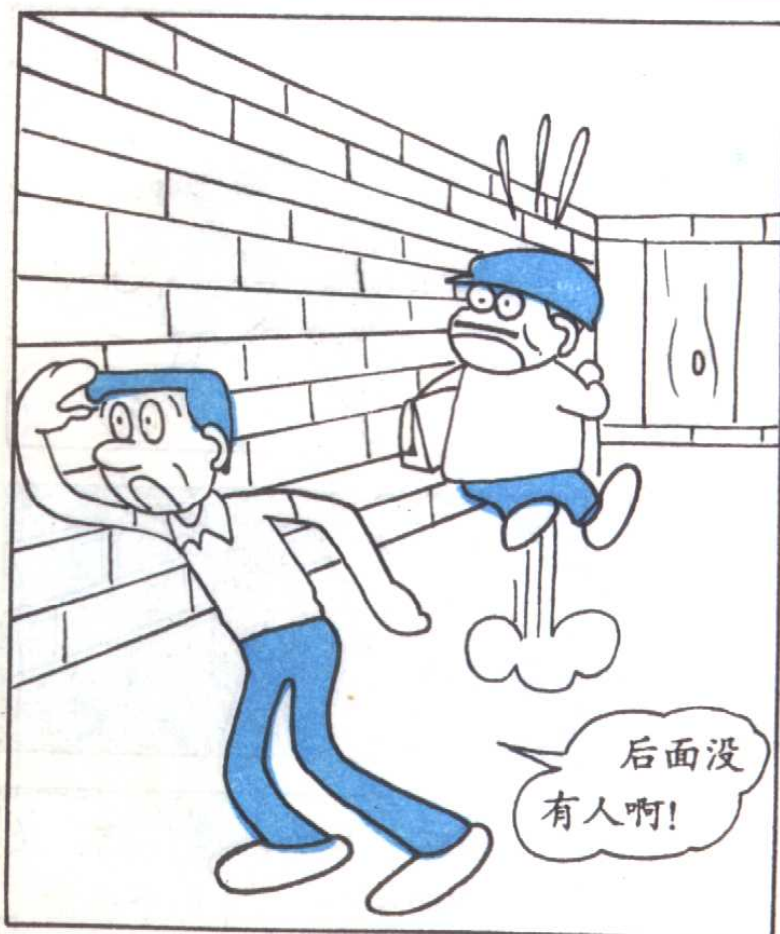


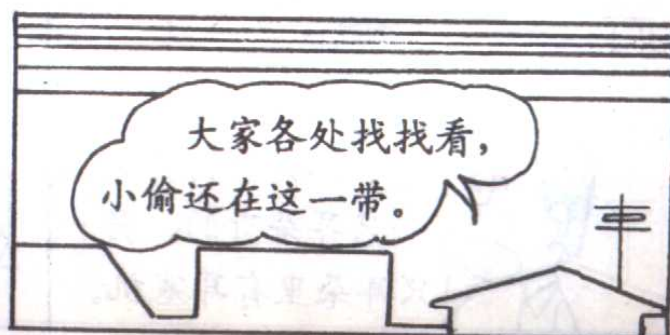
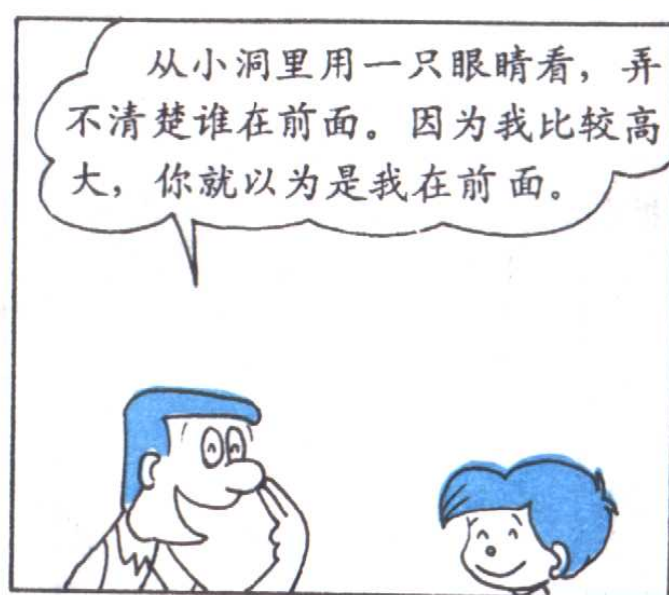
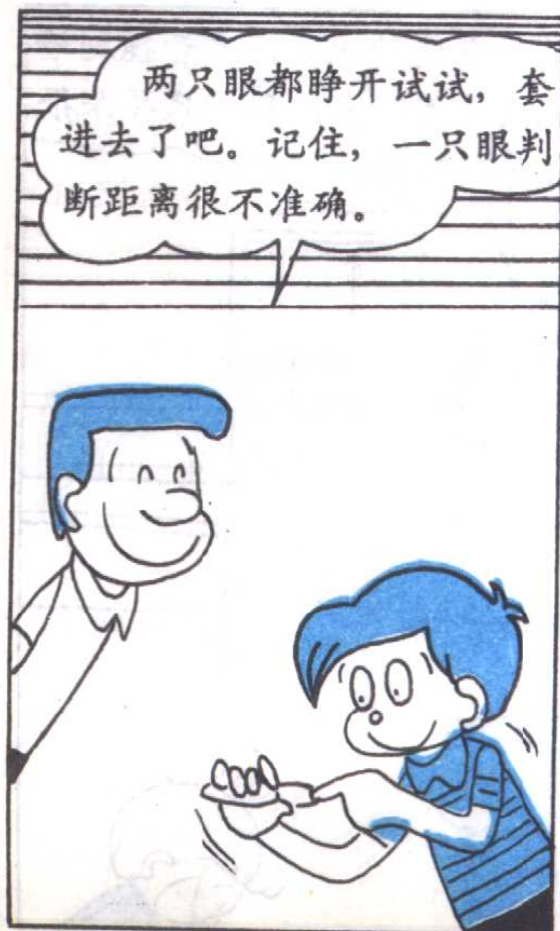
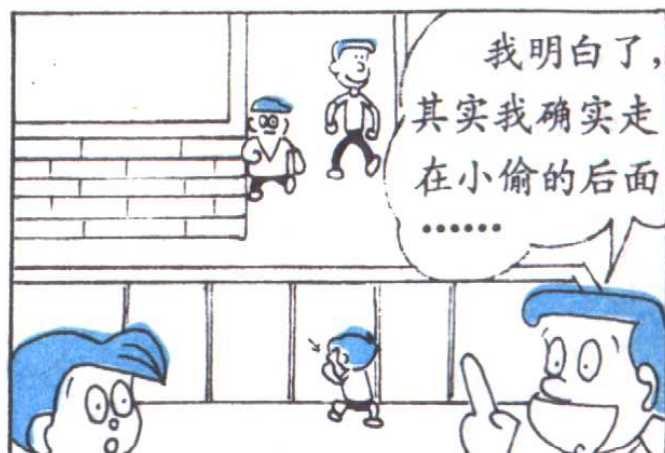
●眼睛和耳朵

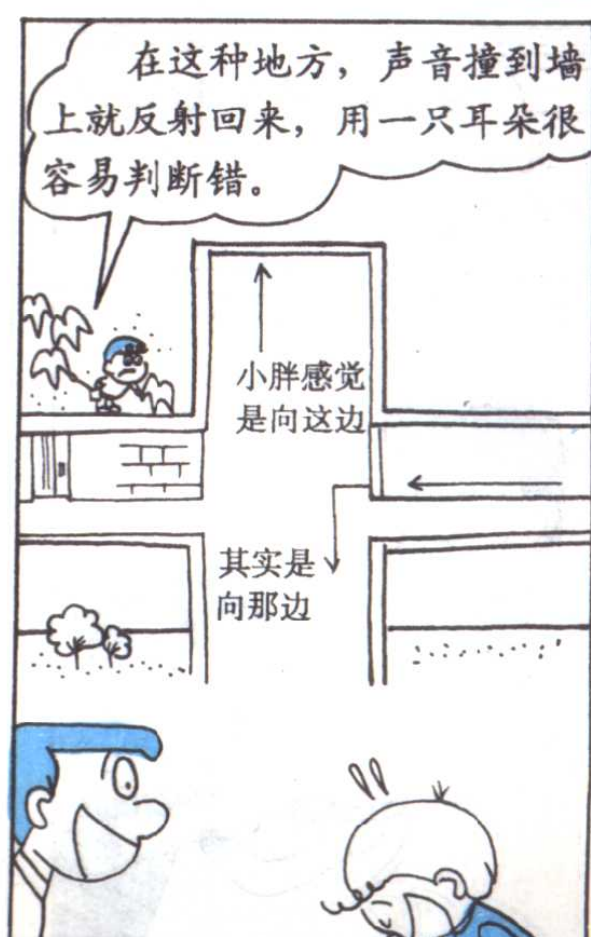
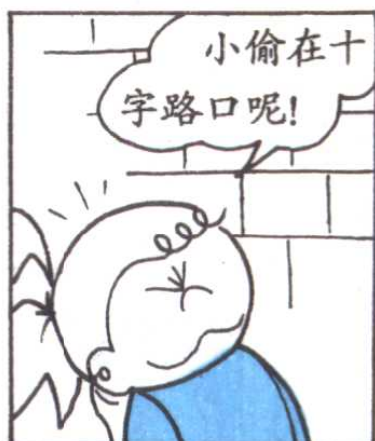
小无 知捉贼



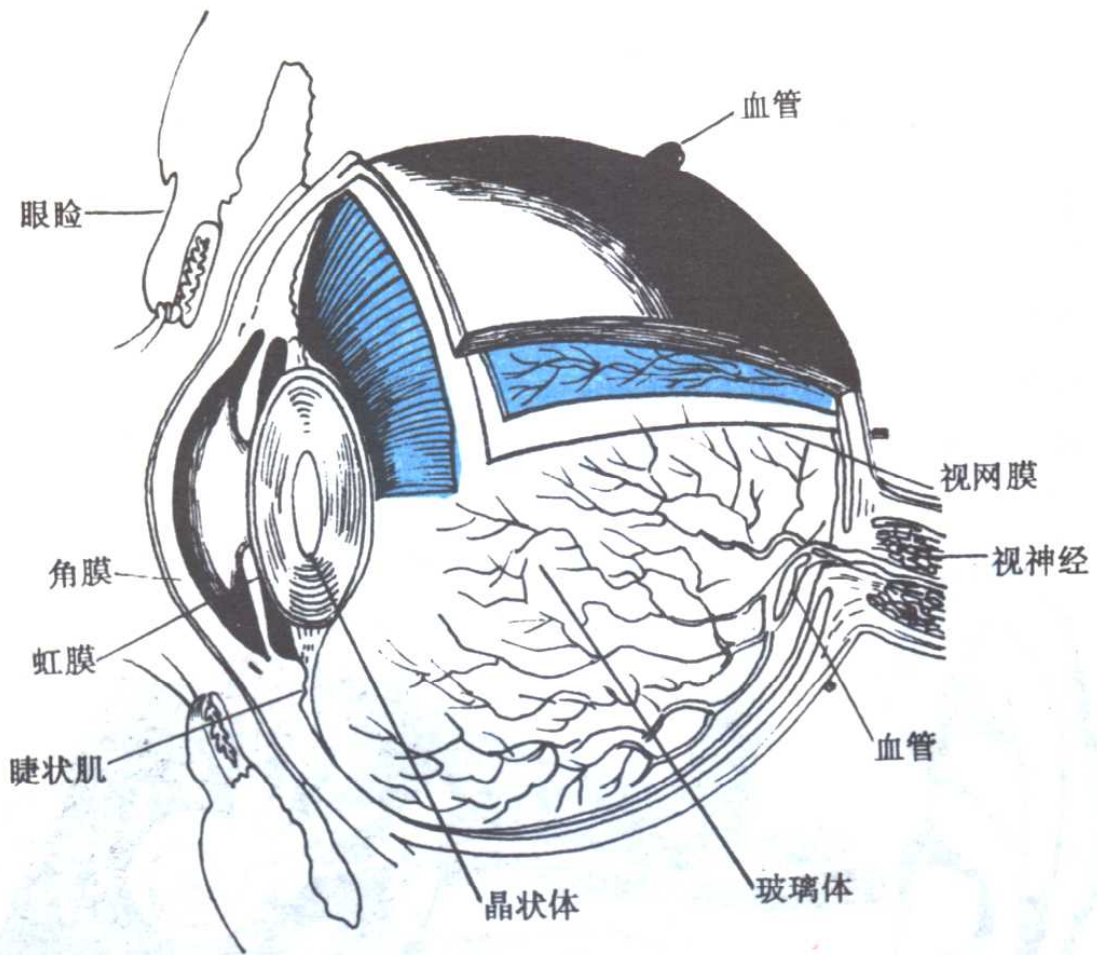








眼睛的构造



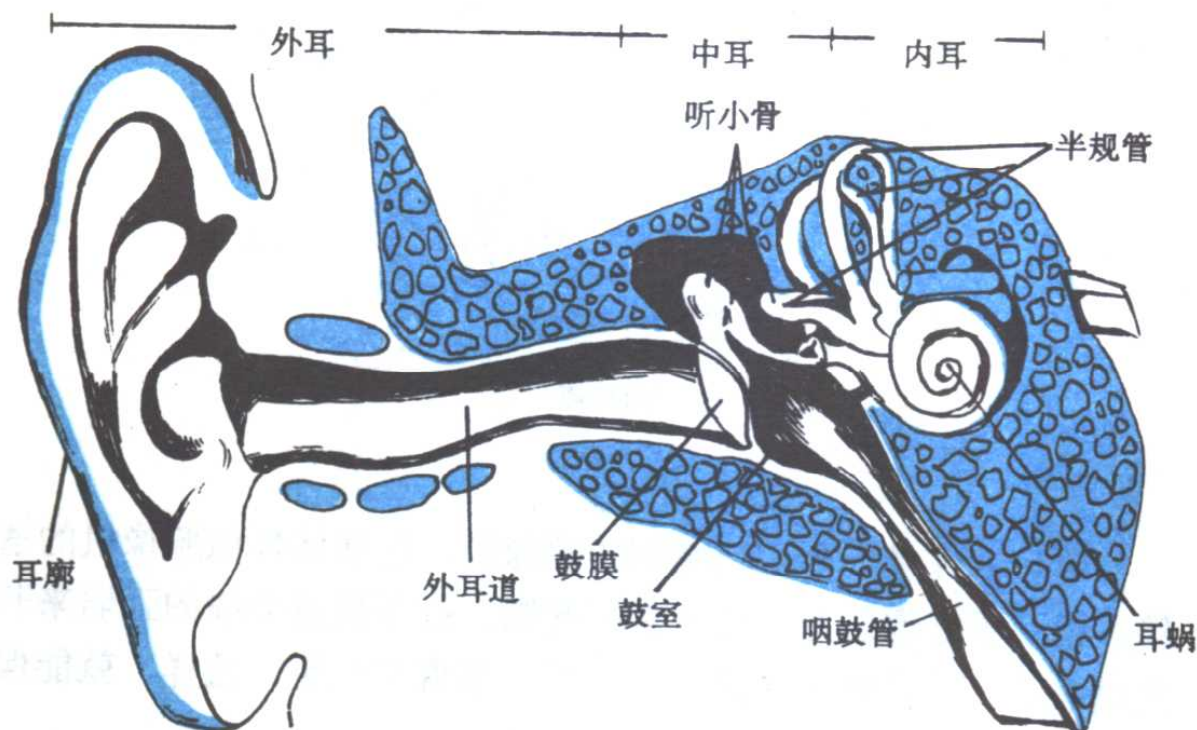
眼睛就好像一台小巧精密的照像机，晶状体好似照像机的透镜，视网膜好像底片，虹膜就是光圈。虹膜根据光线的强弱来开大或缩小，晶状体通过膨胀或变平，来调节焦距，这样，就能保证视网膜上的影象清晰。



耳朵的构造和功能

耳朵除了我们熟知的听声音的功能外，还有一种感觉身体平衡的本领。

耳朵实际上分三个部分：外耳、中耳、内耳。外耳包括耳廓和外耳道，这部分主要功能是把声音传进耳朵里。中耳包括鼓膜、听小骨、鼓室和咽鼓管，这里能把声音转变成机械振动。内耳比较复杂，有两个很重要的结构——耳蜗和半规管。耳蜗能把中耳传来的机械振动变成电信号，经神经传入大脑，使我们听到声音。半规管则是感觉平衡的地方。

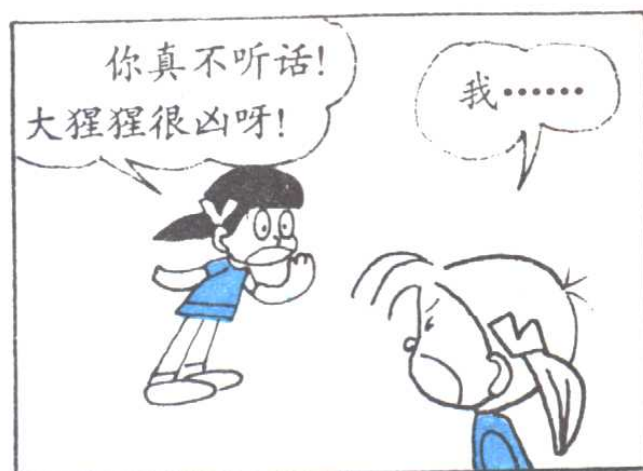


半规管共有三个，它们互相垂直，分别朝向三个方向，里面充满了淋巴液。无论身体向哪个方向动，三个半规管中的淋巴液都要做相应的流动，神经把流动的情况报告给大脑，这样就得出身体的位置情况。然后大脑根据需要，再进一步调节身体的位置。有的人调节平衡的器官十分敏感，坐车或乘船时平衡器官传给大脑的信号过多而且很乱，使人产生头晕、呕吐等现象，这就是晕车或晕船。

●鼻子

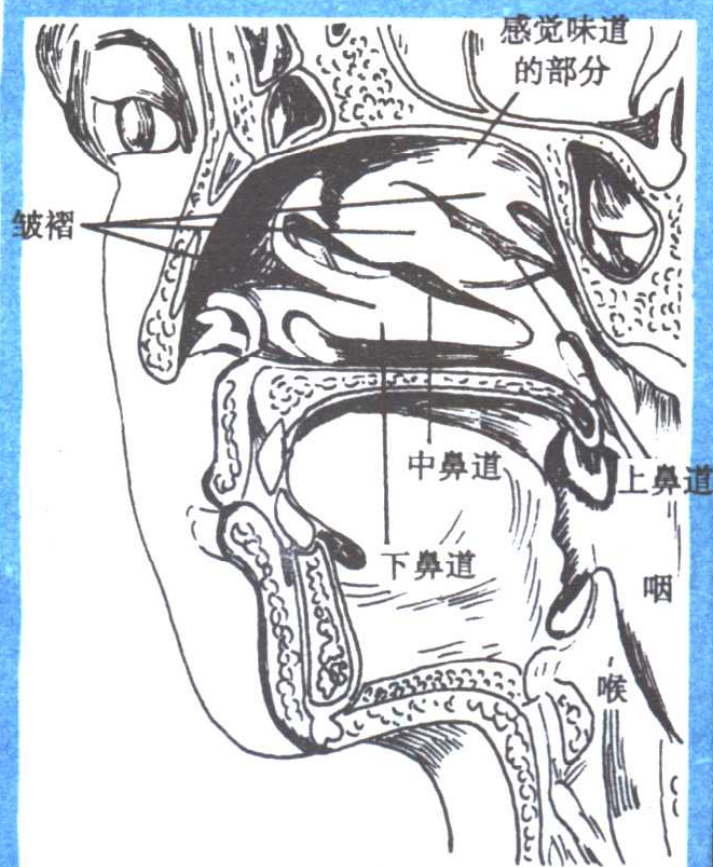






鼻子的构造和功能

鼻腔的里面覆盖着黏(nián)膜，黏膜上有一种棕黄色的嗅觉细胞。当附有味道的微粒随着空气一起进入鼻孔时，会和嗅觉细胞接触，再通过嗅神经传到脑，人就感觉出气味了。鼻子不但是呼吸器官，也是嗅觉器官。除此之外，鼻子还能用来发出声音，鼻毛可以阻挡灰尘进入呼吸道，鼻黏膜还有杀菌和消毒作用，使吸进去的空气保持湿润等。



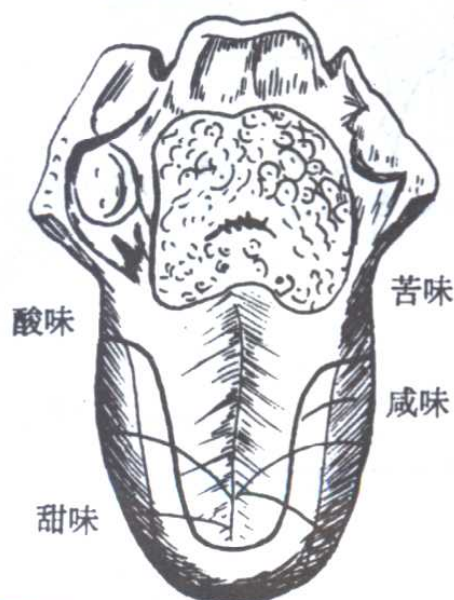
为什么咪咪先发现大猩猩

鼻子长时间闻同样的气味时，嗅觉细胞会变得疲劳而感觉不出味道。小无知和小胖他们一直拿着那块破布，所以闻不出大猩猩的味道。这好像我们刚一进到厕所里，觉得气味不好，过一会儿就闻不出来了一样。



舌头的功能

舌头不但能用来说话，还可以感觉食物的味道，搅拌食物，并将食物吞咽下去。

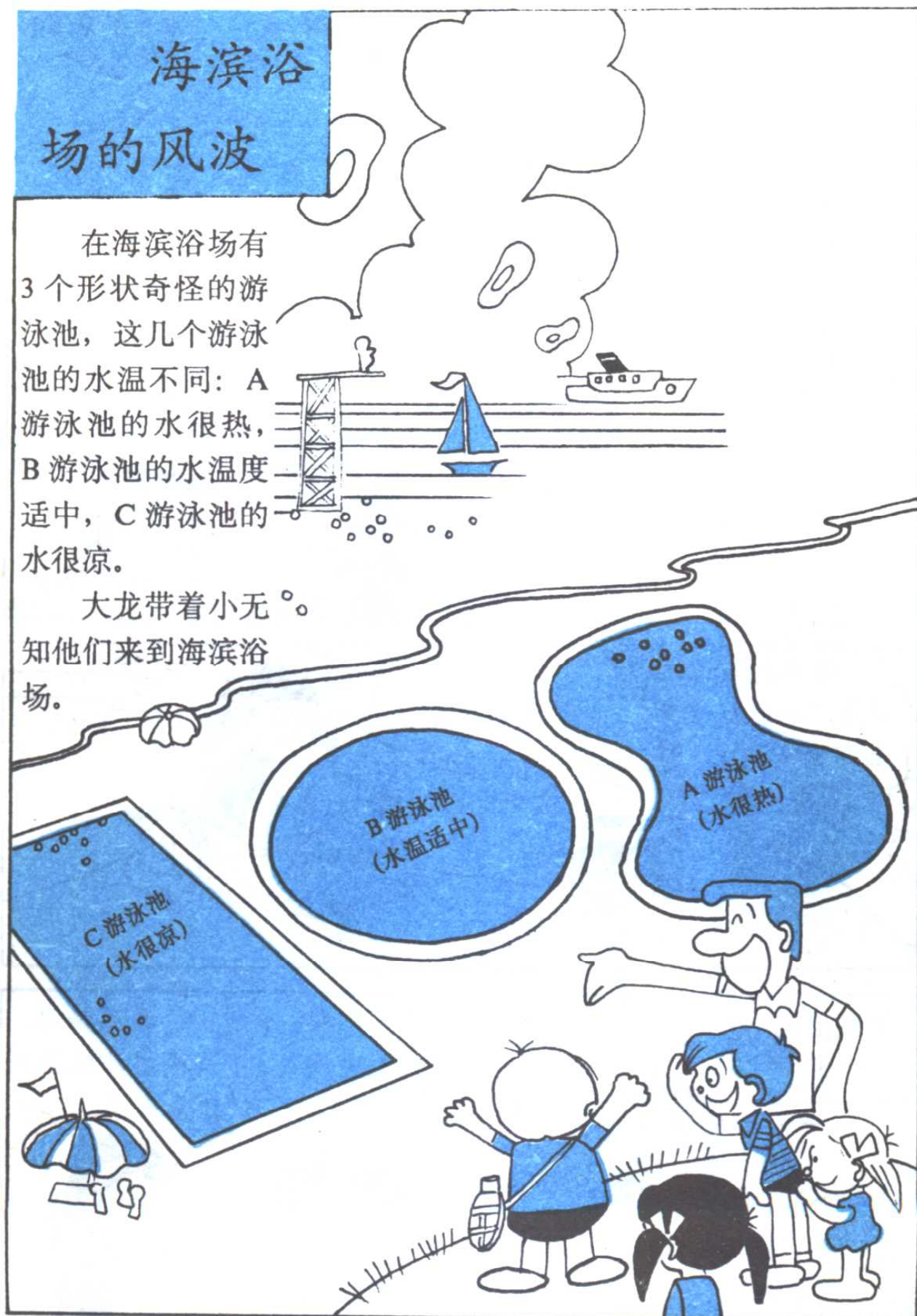


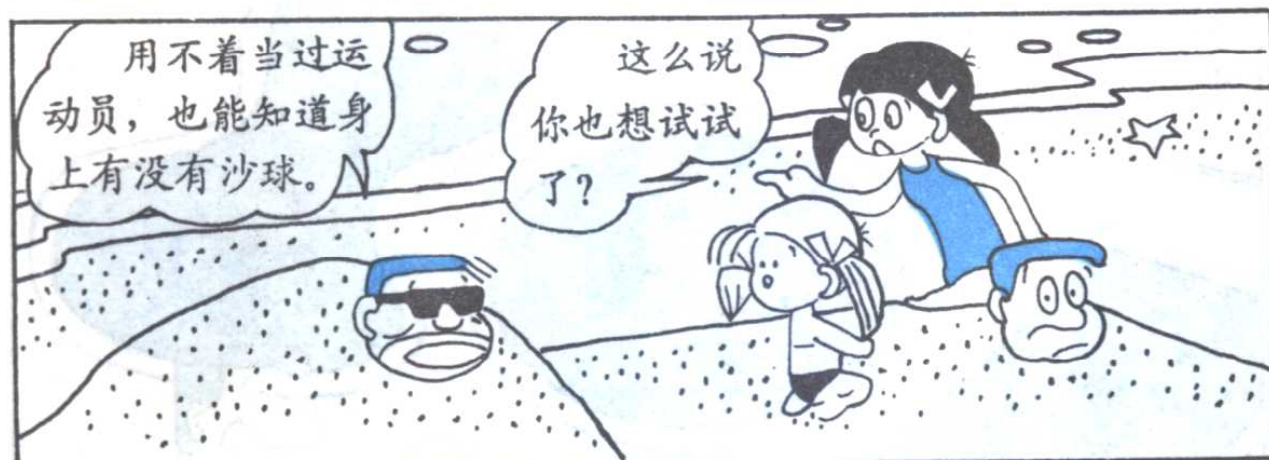
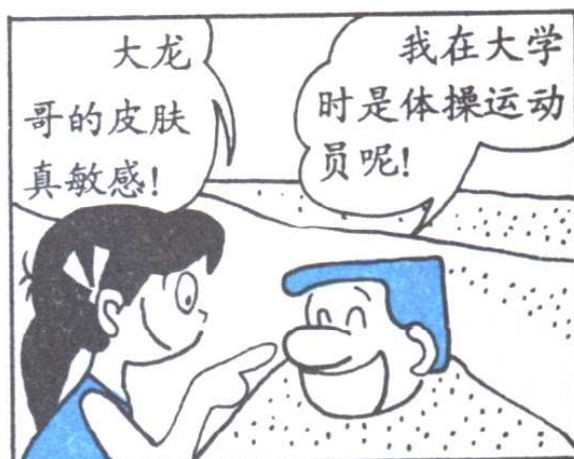
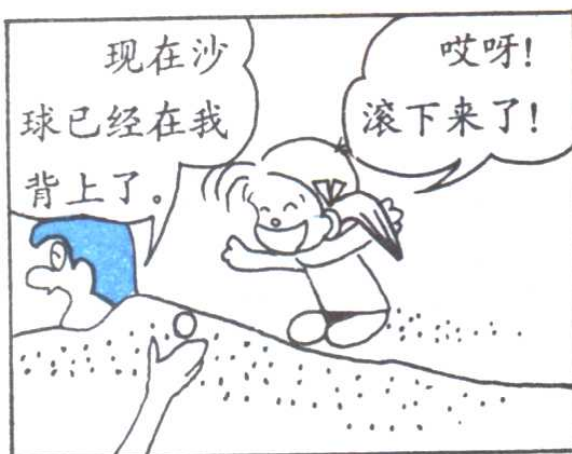
●皮肤

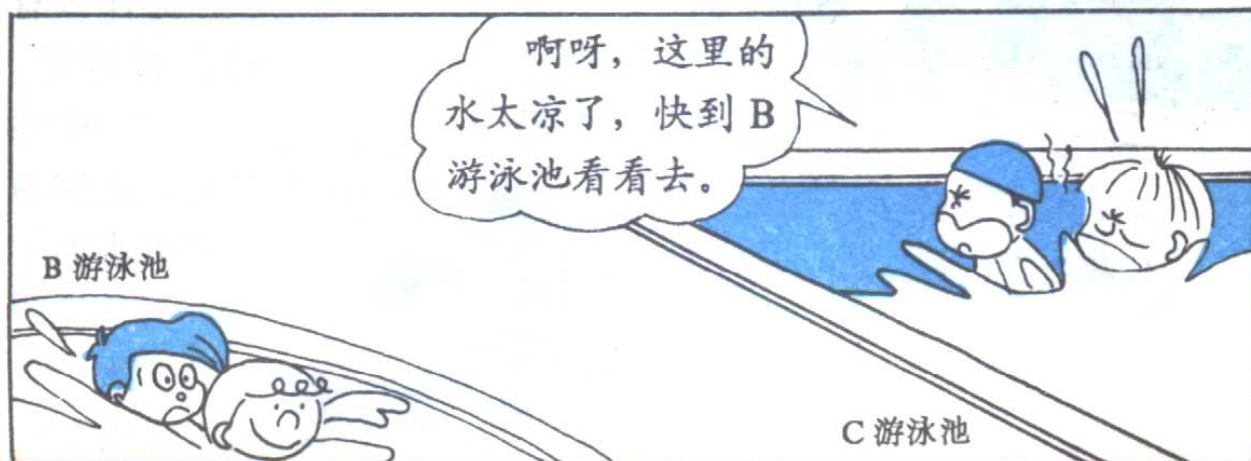
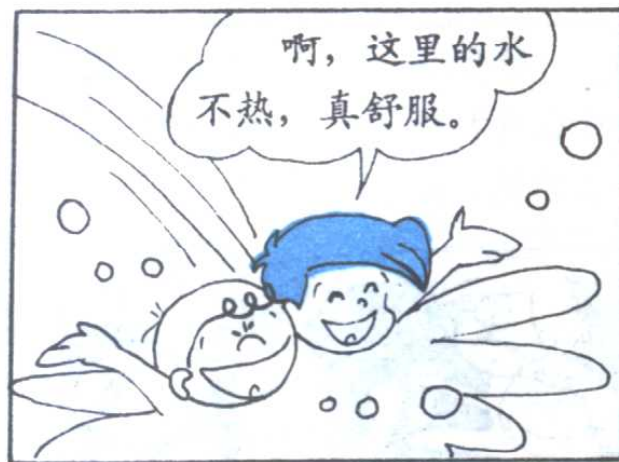
海滨浴场的风波

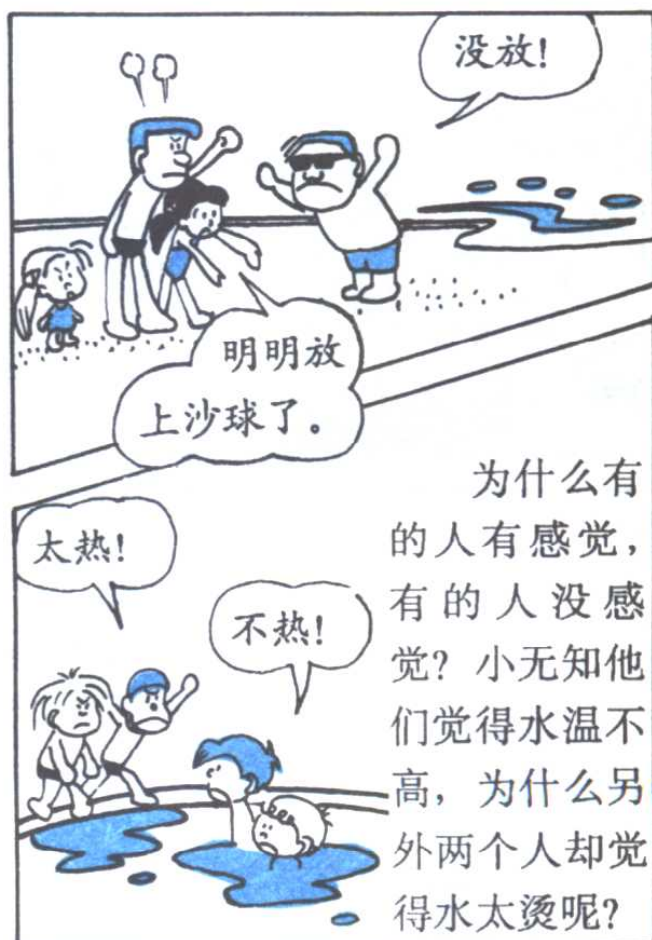
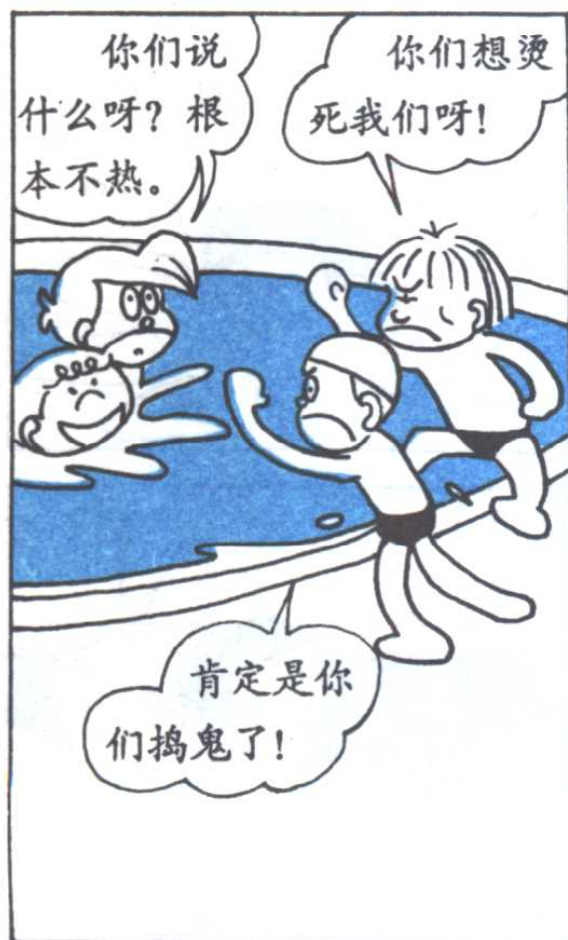
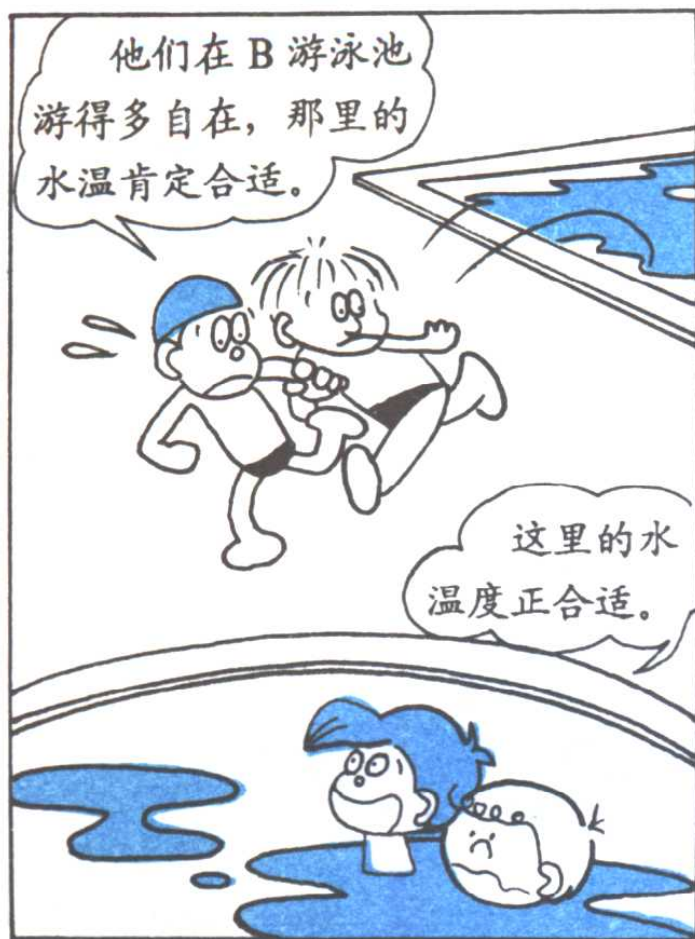
在海滨浴场有3个形状奇怪的游泳池，这几个游泳池的水温不同：A游泳池的水很热，B游泳池的水温度适中，C游泳池的水很凉。

大龙带着小无^o。知他们来到海滨浴场。





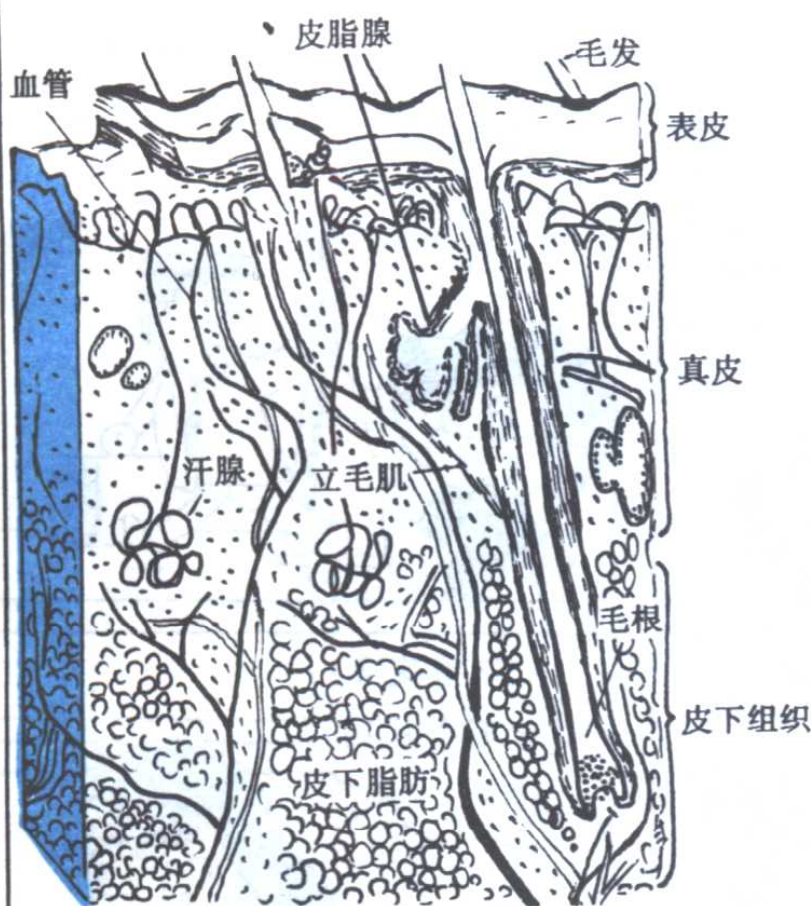




皮肤的结构和功能

皮肤是人体的第一道防线，能防止细菌和有害物质进到身体里。皮肤还能调节体温，当身体里的热过多时，皮肤里的汗腺通过排汗，将多余的热散发出去。皮肤里还有许多感觉神经，使皮肤能感觉到痛、冷、热和触觉。

皮肤是人体中最大的器官，它就像一件最合身的皮大衣，覆盖在身体表面。皮肤是由表皮和真皮组成的。表皮在外，比较致密，有大约 12—15 层细胞。表层的细胞不断脱落，形成皮屑。表皮的下面是真皮，里面有神经、血管、汗腺、皮脂腺和毛囊。

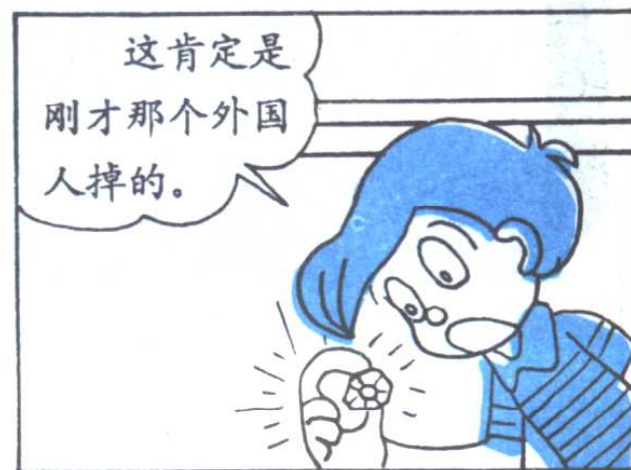
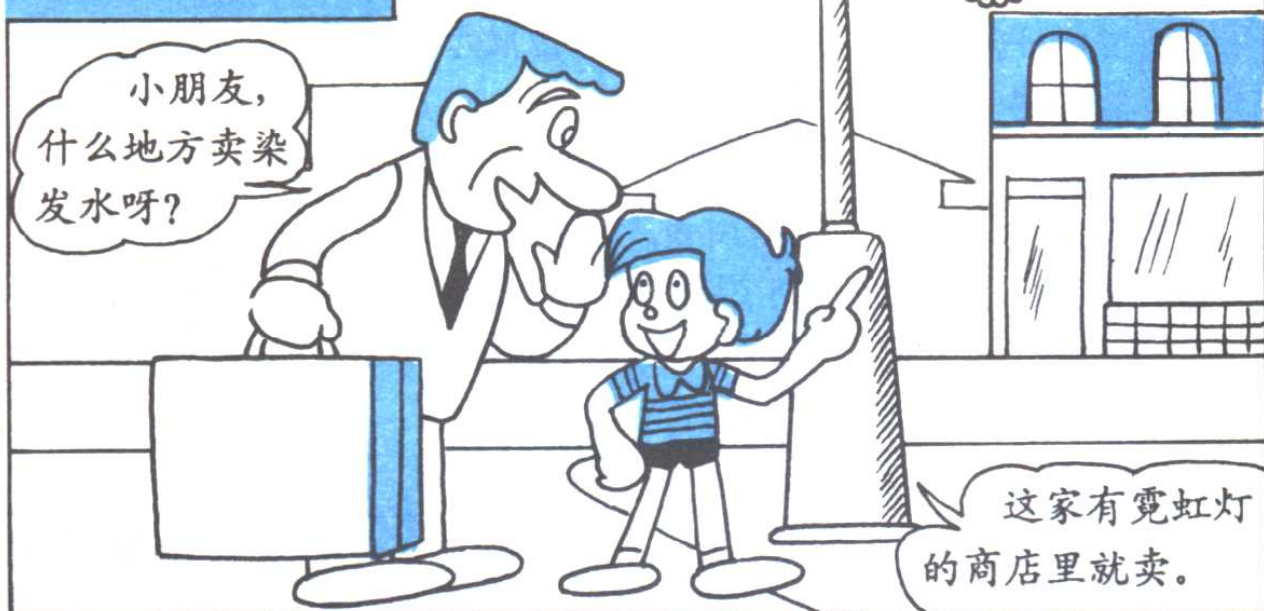


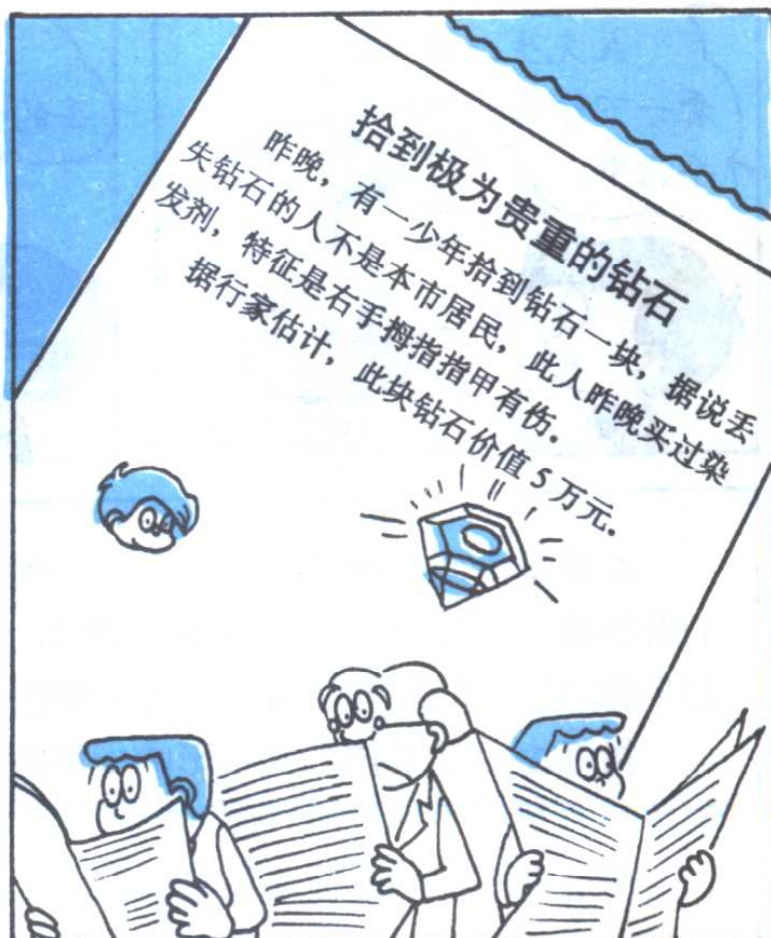
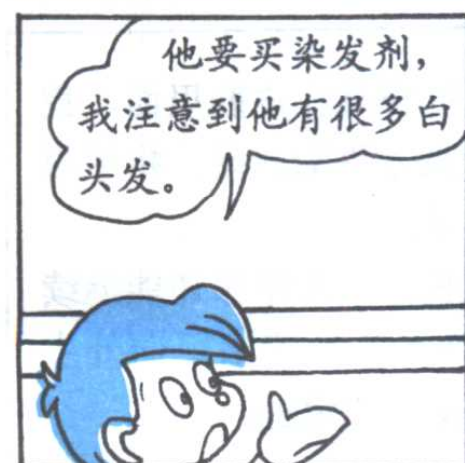
皮肤虽然有感觉冷、热、痛和触压的本领，但是每个人对这些条件的变化反应却不一样。大龙的皮肤比较敏感，所以能感觉到放在自己身上的沙球。另一个人就没有感觉到。

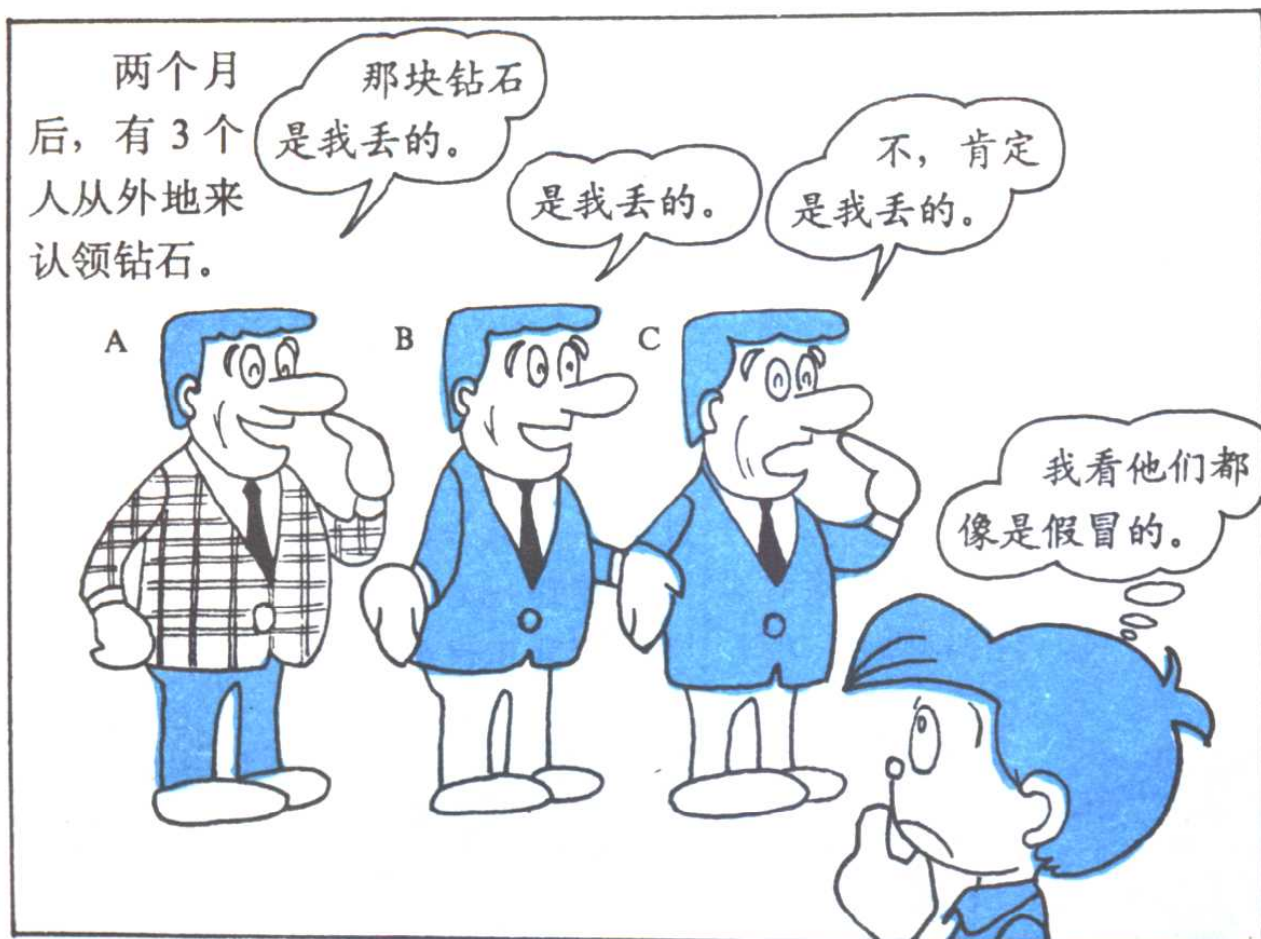
皮肤的这几种感觉有时会发生些变化，使人产生错觉。如刚从寒冷的外面回来，会感到热气扑面，而呆在温暖屋里的人如果一走出去，会觉得格外的冷，小无知他们因水温而发生的争吵，就是这个道理。

●毛发和指甲

谁的钻石

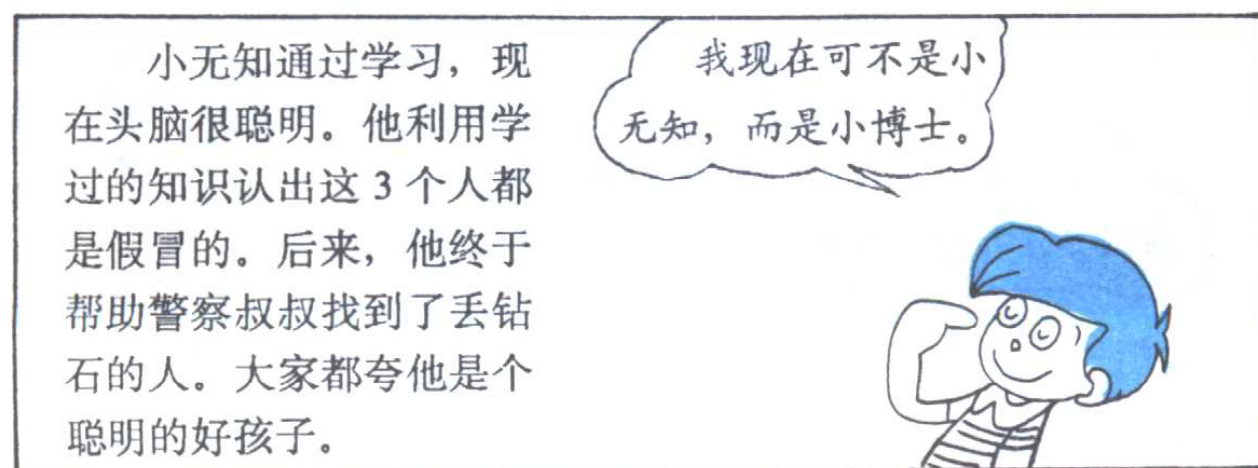
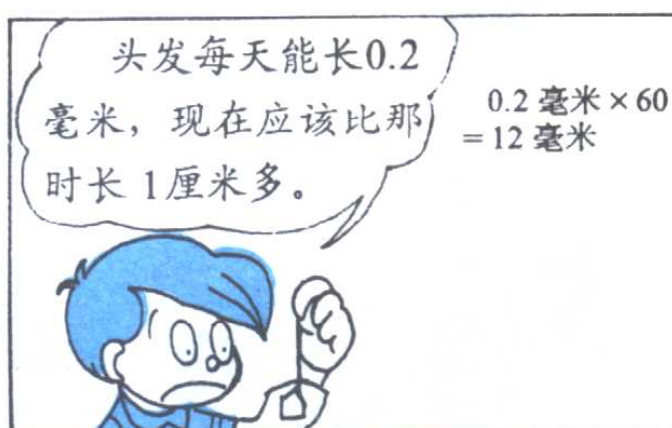
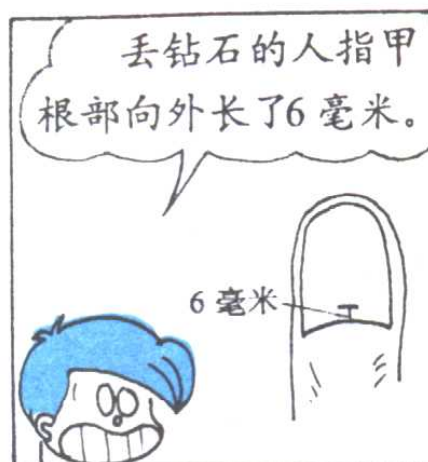
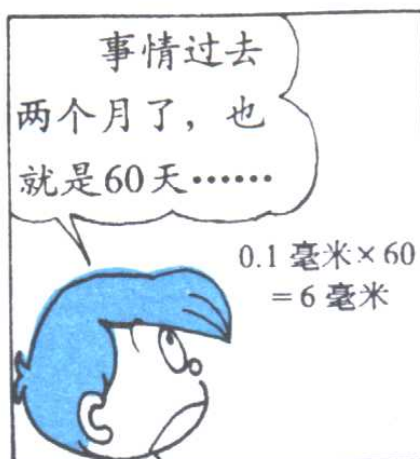
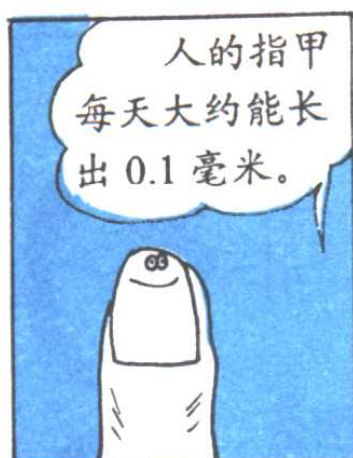






指甲是由叫甲根的地方生长出来的。甲根藏在皮肤里面，我们看不见。新长出来的指甲还比较软，后来才逐渐变硬。指甲根部半圆形发白的地方，就是新长出来的指甲。

指甲表面受了伤，并不影响指甲的生长，因为甲根还能继续制造出指甲。每天指甲大约能生长 0.1 毫米。随着指甲向外生长，伤痕也逐渐向外移，最后被剪掉，不留任何痕迹。



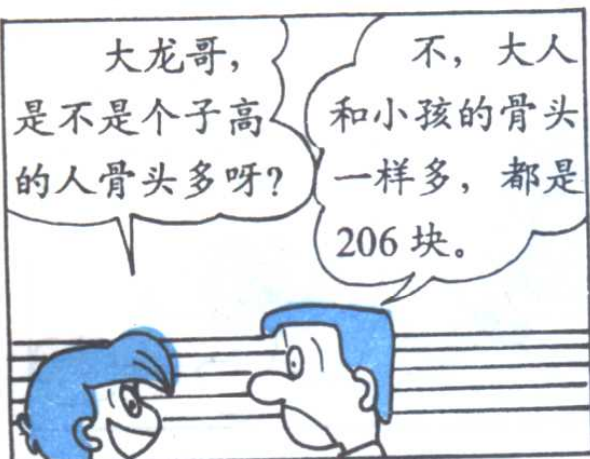
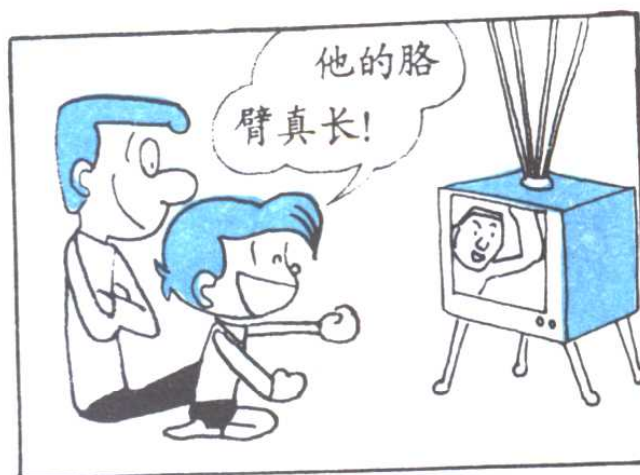
生理知识问答 信箱



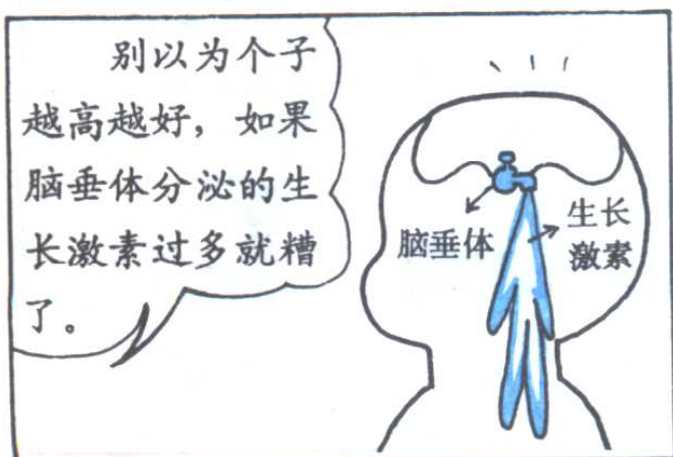
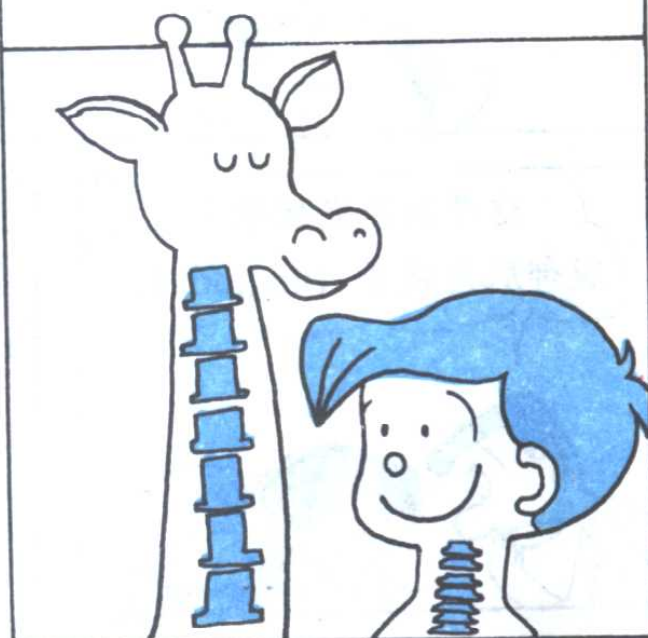
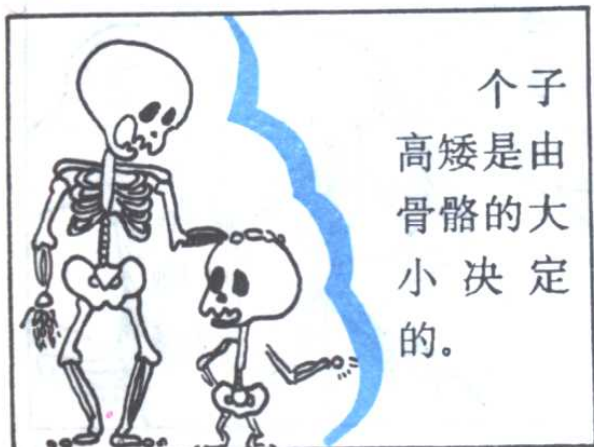
你们还有什么不明白的地方吗？
在问答信箱中会找到满意的答案。



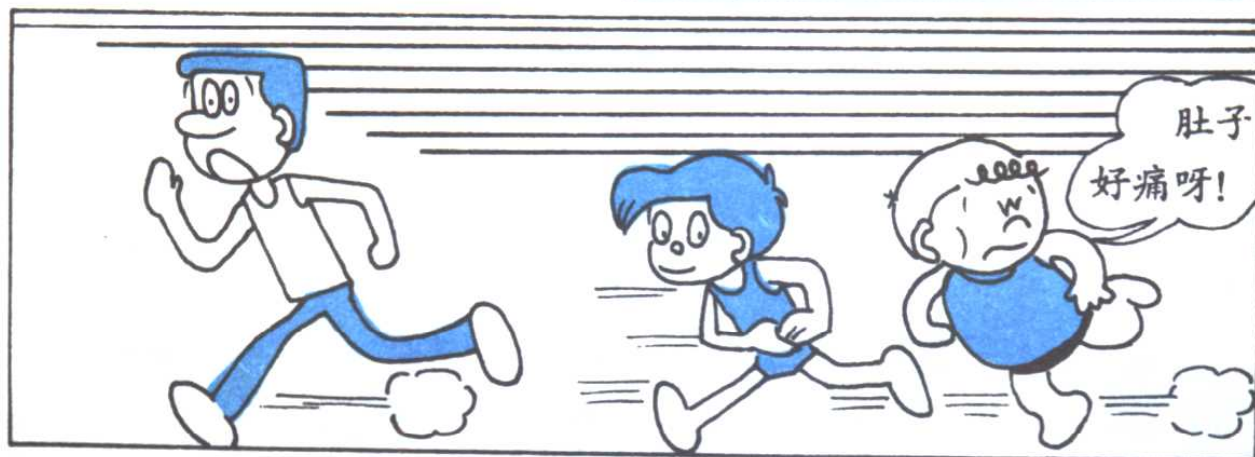
个子高的人骨头多吗？



哺乳动物脖子的骨头数目都相同，别看长颈鹿的脖子那么长，也是由7块骨头构成的，和你一样。



为什么跑步时腹部会疼？



年纪大
了头发为什
么变白？



为什么咱们的
头发是黑的，爷
爷的头发是白
的呢？

因为年
纪大了，白
头发比
较好看。



你瞎说，
快告诉我。



博士，给
我们讲讲吧。



头发根不但能
长出头发，还有一
种细胞能生产黑色
素，把新长的头发
染成黑色。

皮脂腺能
分泌油脂



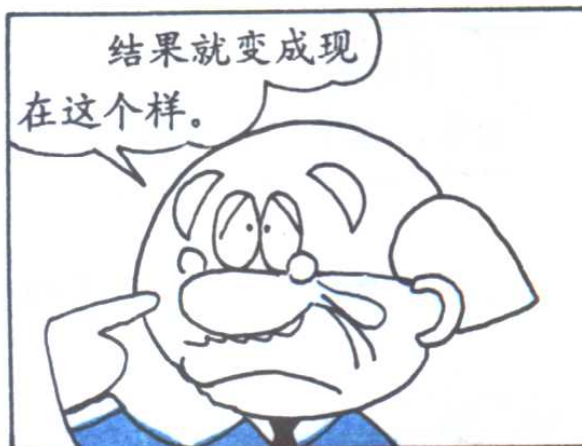
随着年龄的增长，
黑色素细胞逐渐死亡，
长出的头发就变成白
色的了。

有的人为
什么变成秃顶
呢？

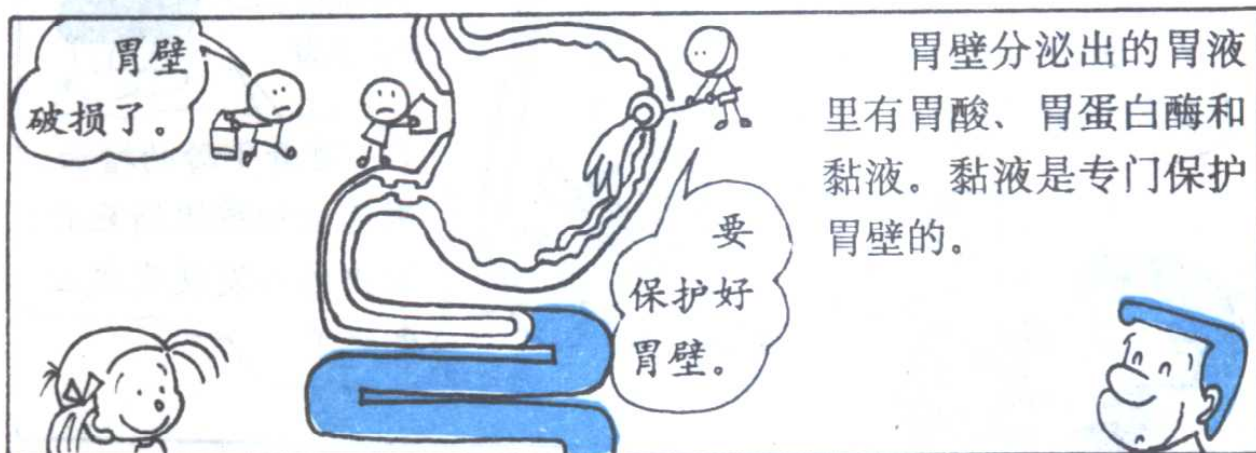
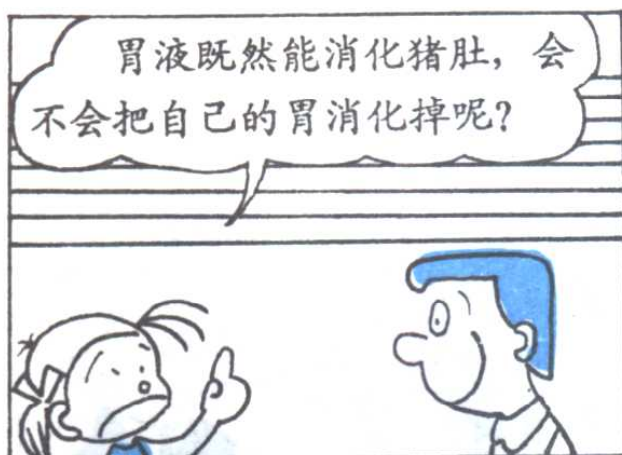
那是因为生
长头发的细胞死
亡了，不能长出
新的头
发。



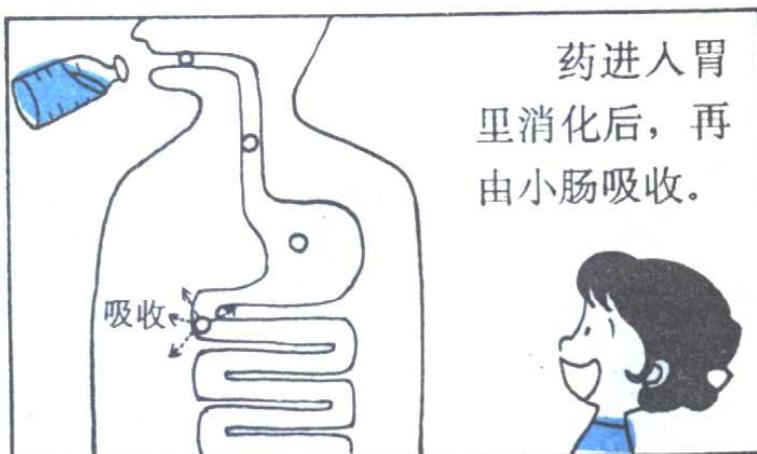
结果就变成现
在这个样。



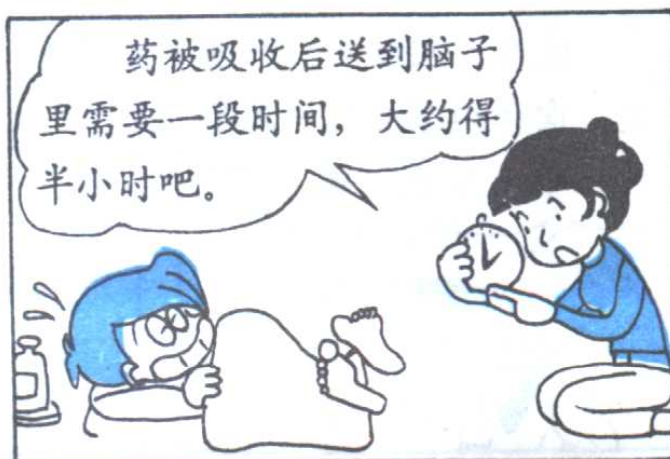
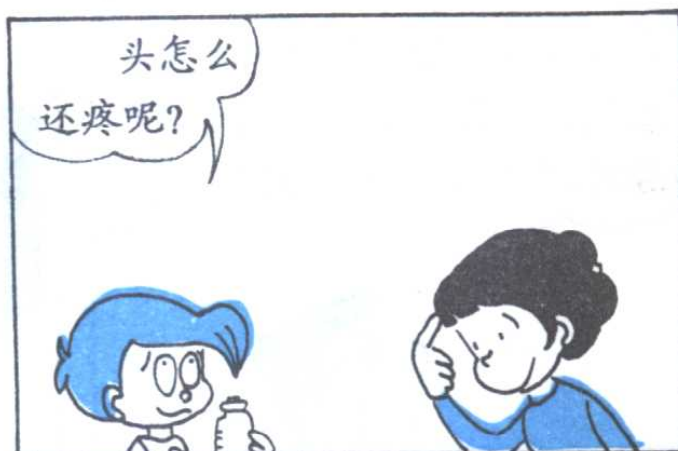
胃为什么不会被消化掉？



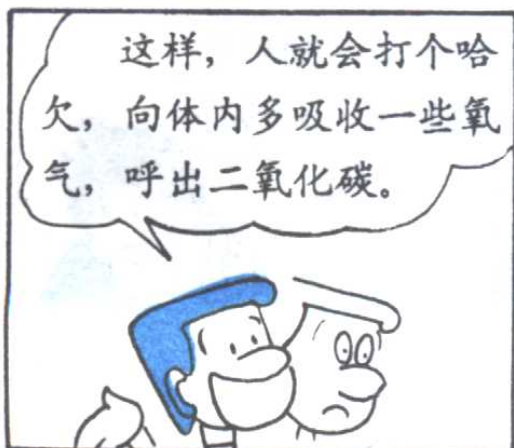
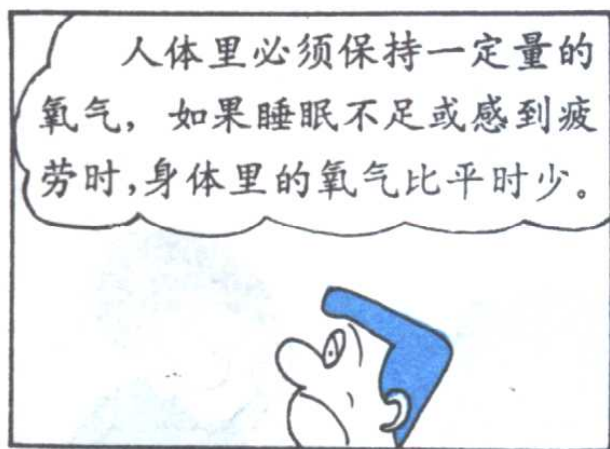
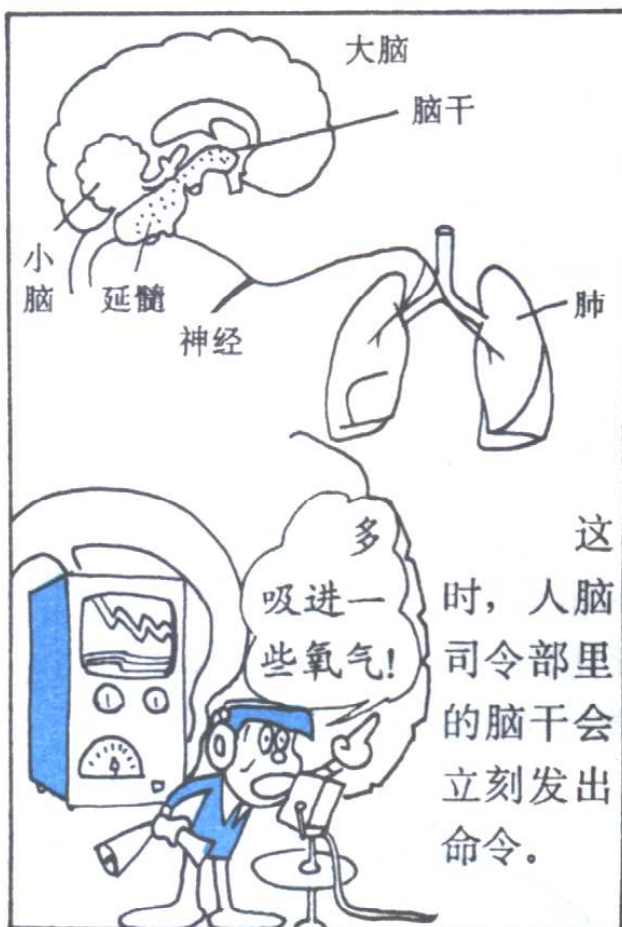
吃进胃里的药为什么能治头疼?



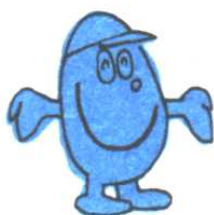
然后药进到血液里，和血液混合后送到全身，当然也送到脑子里，麻痹（mábi）感觉疼痛的神经。这样头就不疼了。



为什么会打哈欠?



为什么血管看起来是蓝色的？



人体里有两种不同颜色的血液：一种是鲜红色的，另一种是紫红色的。



鲜红色的是动脉的血，里面含有很多氧气，所以颜色很鲜亮。



紫红色的是静脉血，里面含有二氧化碳，所以很混浊。



动脉在身体内部，所以看不见。



静脉离皮肤很近，所以能看到。

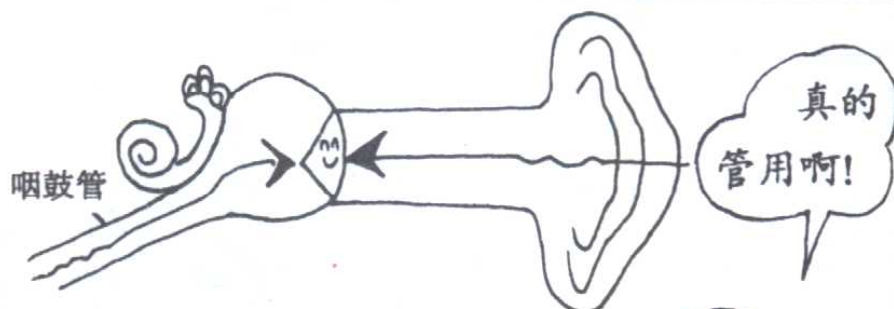
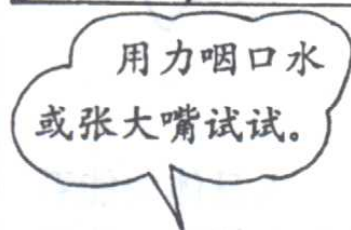
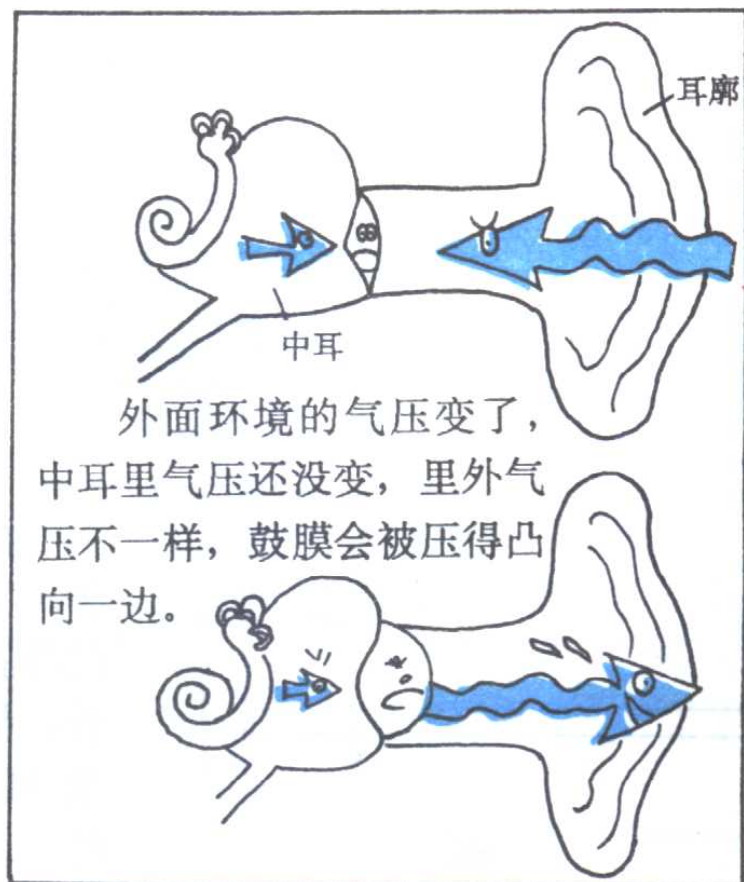
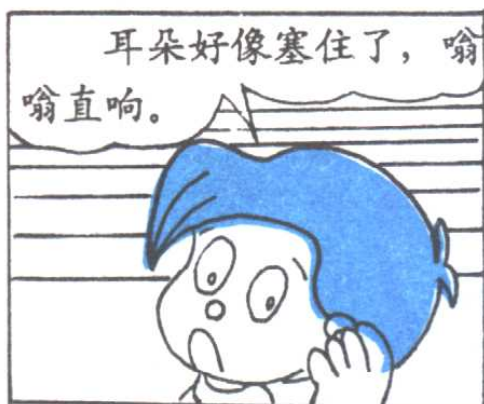
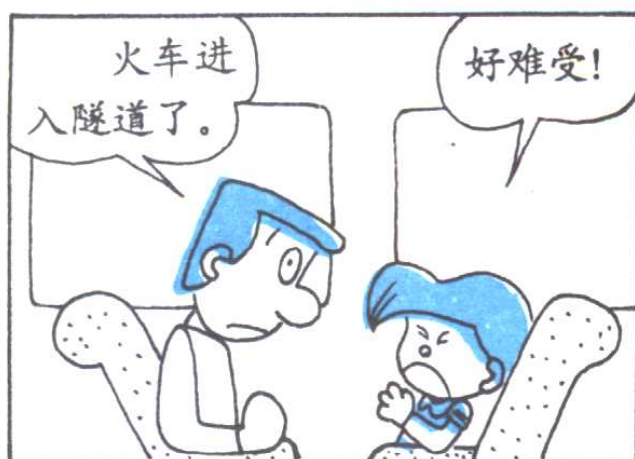


看看舌头下面的静脉血管，都是紫红色的。



人身体中能看到的血管都是静脉血管，是紫红色的，经过皮肤从外面看就是蓝色的。

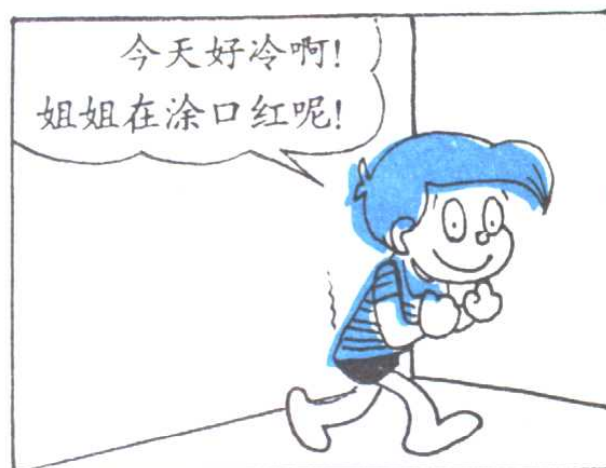
火车过隧道时耳朵里为什么会响?



耳朵里的咽鼓管和喉咙是连通的, 这时只要张开嘴, 中耳的气压就会变得和外面的气压一样, 鼓膜就会恢复原状, 人就不觉得难受了。



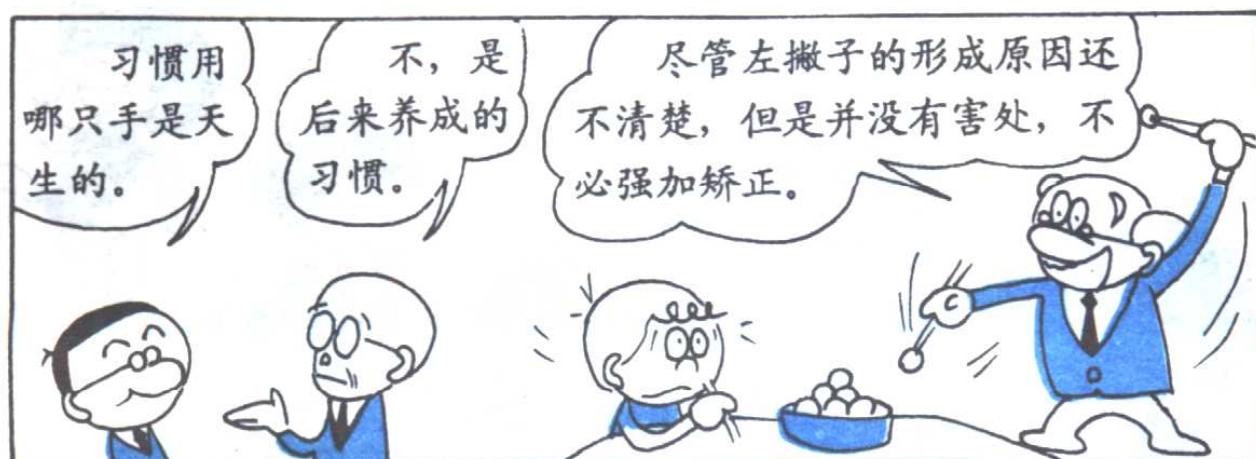
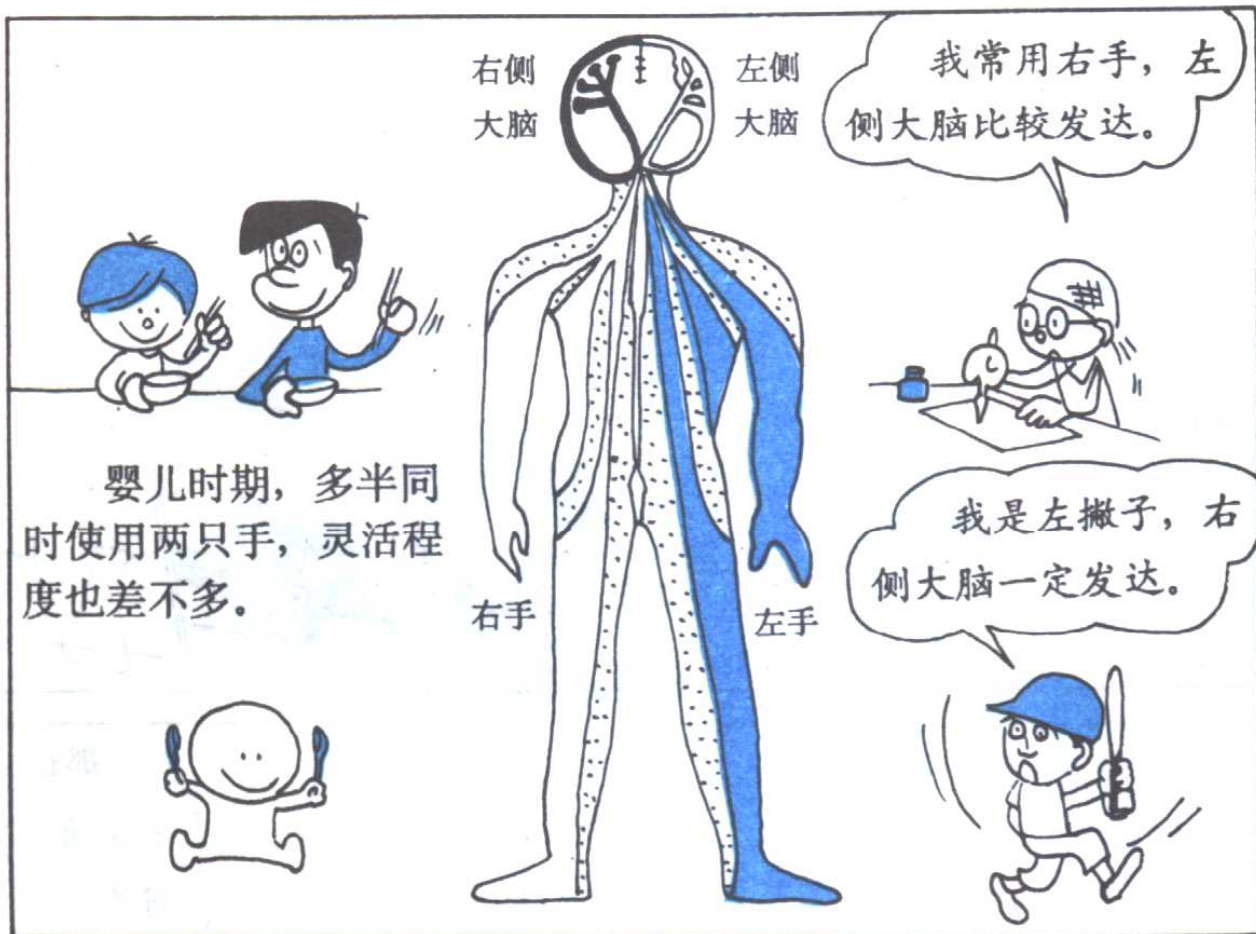
为什么 寒冷时嘴 唇会发紫？



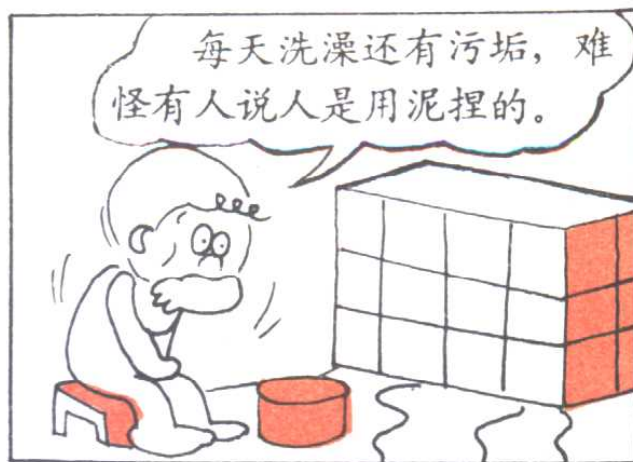
为什么有的人是左撇子？



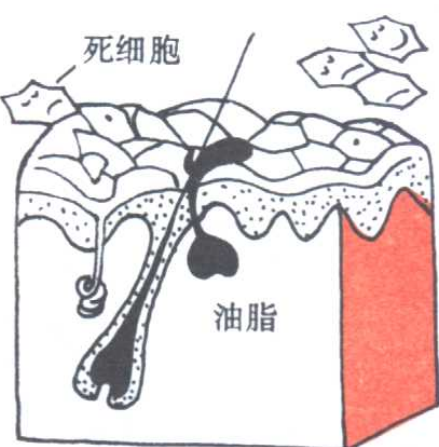
人的大脑十分有趣，左侧大脑负责右手的活动，右侧大脑负责左手的活动。习惯用右手的人，左侧大脑比较发达。



为什么肚脐里总有污垢？



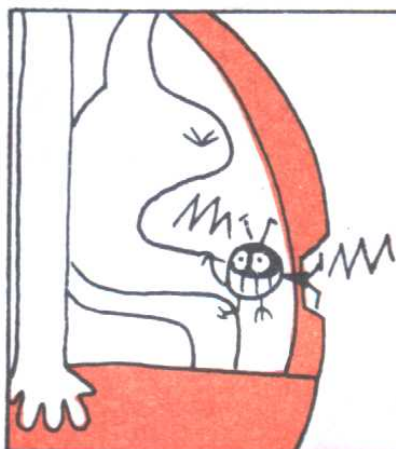
每天，表皮上都有些细胞会死掉，还要分泌出很多油脂，它们和外界的尘埃混在一起，形成污垢。



死细胞和油脂也会积存在肚脐中，这就是污垢。肚脐里的污垢不要用手去挖，这样容易发炎。



肚脐都是凹进去的，和肚子里面只隔着薄薄的一层。

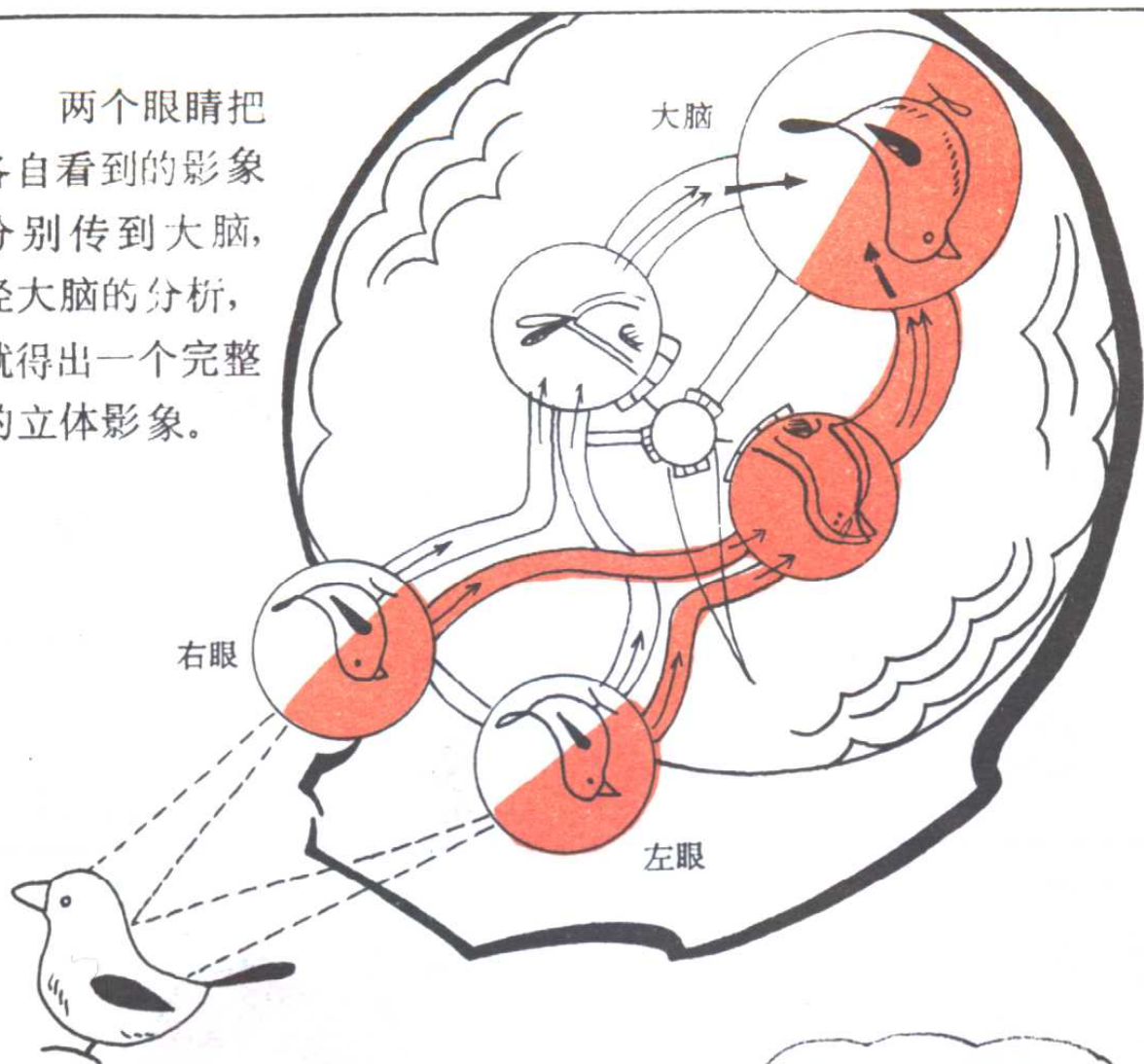


肚脐一旦发炎，腹部的器官也经常跟着生病。

为什么两只眼睛看东西仍然是一个？

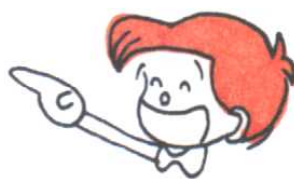


两个眼睛把各自看到的影象分别传到大脑，经大脑的分析，就得出一个完整的立体影象。

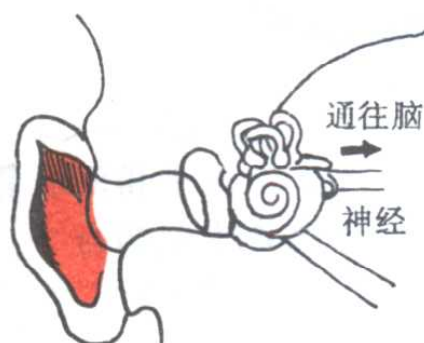


用两只眼睛看东西，很容易就能判断出物体的远近，用一只眼睛看就不行了。不信你就试试看。

用手指沿着箭头走走看就明白了。



为什么旋转时头会晕?



耳朵里有调节平衡的器官。



旋转时，平衡器内的淋巴液流动，刺激神经。

突然停止旋转，淋巴液还在流动，神经仍然通知大脑身体在旋转。



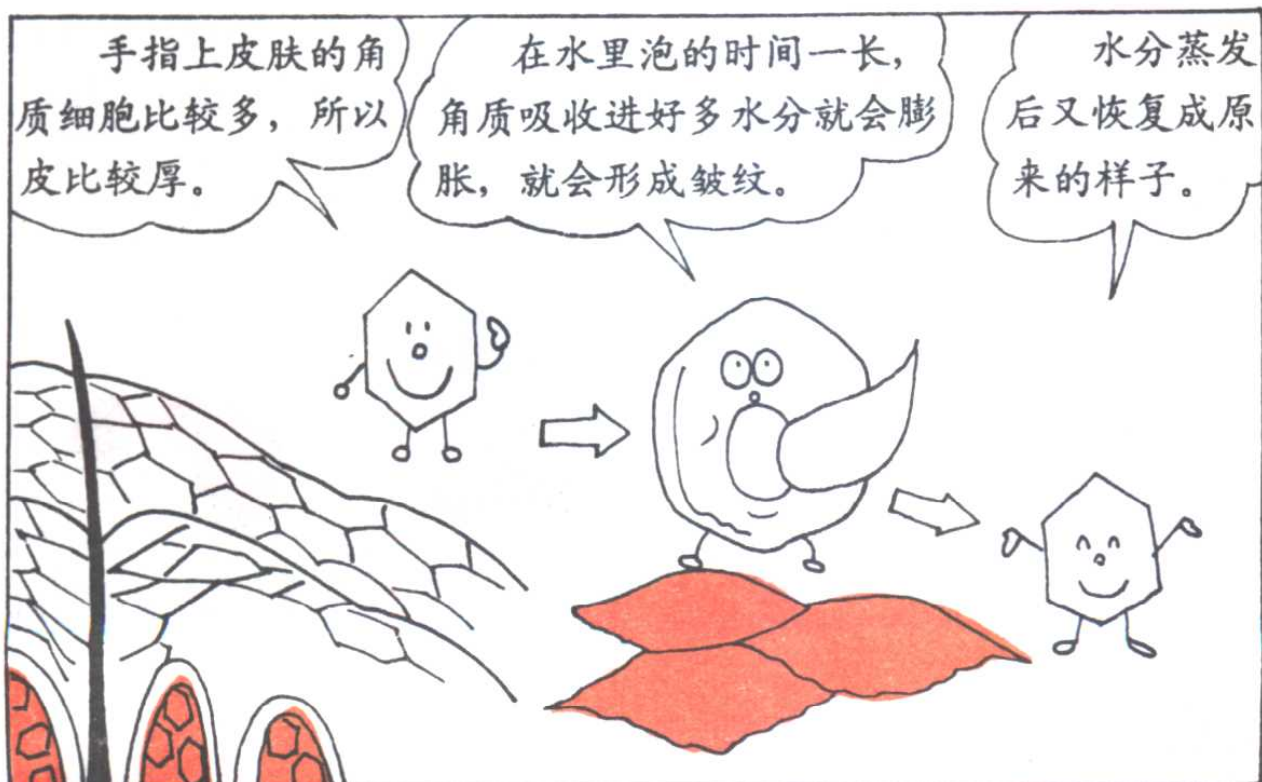
但是，此时眼睛通知大脑旋转已经停止了。

由于到达大脑的信号不一致，所以就会觉得头晕了。

寒冷时为 什么会起鸡皮 疙瘩和发抖?



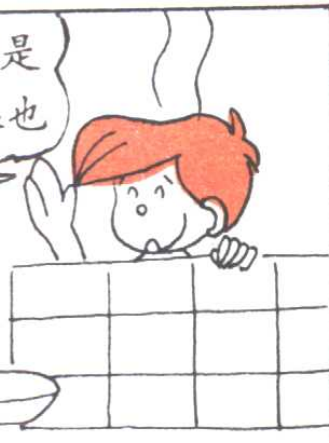
手在水 里泡久了为 什么会出皱 纹?



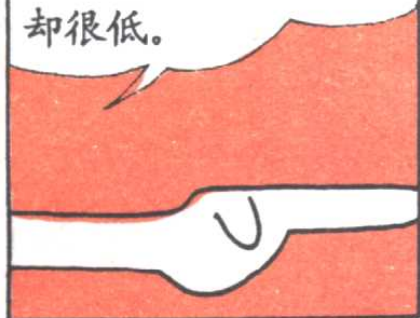
为什么
气温像洗澡
水那么热会
受不了?



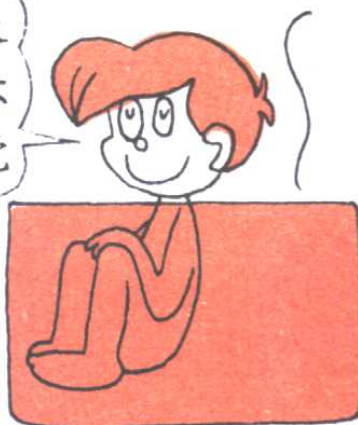
洗澡水最好是
42℃，如果气温也
是 42℃就受
不了。



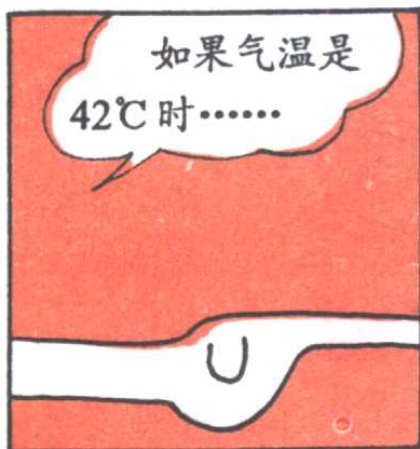
虽然浴缸里的水
是 42℃，外面的温度
却很低。



头露在水
外面，温度不
高，所以感觉
很舒服。



如果气温是
42℃时……



全身都
很热，头部
温度也升高
了，所以人
受不了。



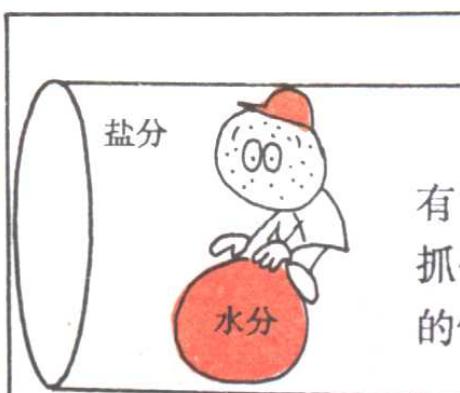
在洗
蒸气浴
时，虽然
温度高，
但是湿度
低，所以
能忍受。



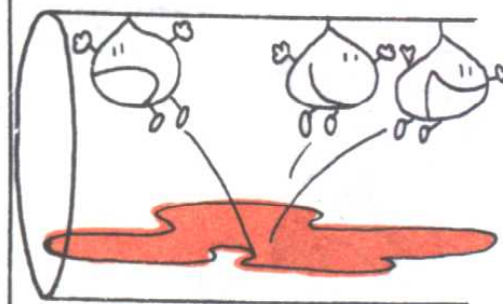
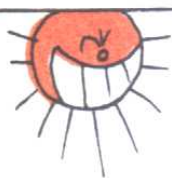
但是在
浴缸中泡得
太久，头部
温度慢慢升
高，也会头
晕。



为什么身体里需要水和盐分？



盐分有能牢牢抓住水分的性质。



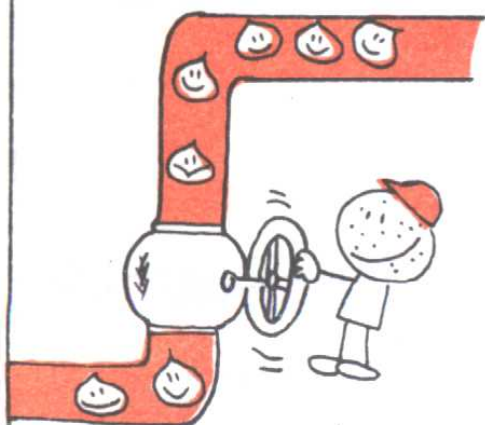
一旦缺少盐分，水分就会一直向外跑。



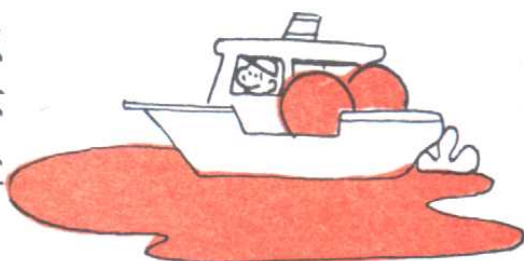
水分太少时，血液太浓，不容易流动。

血管

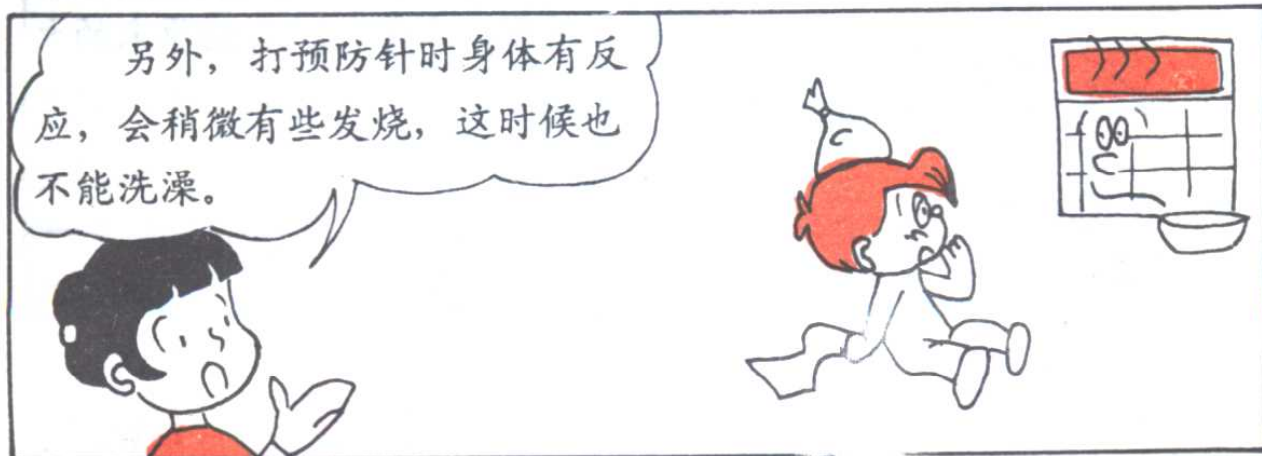
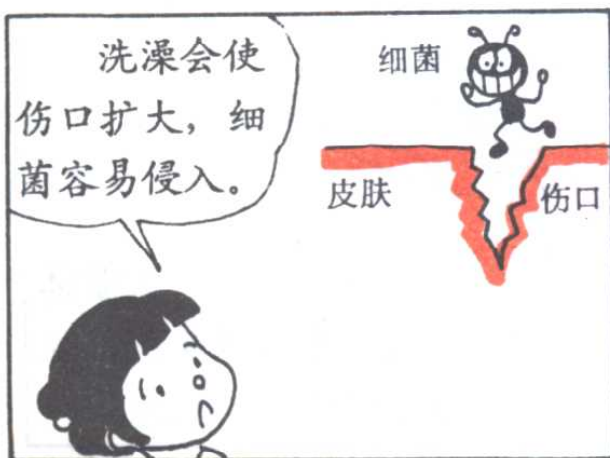
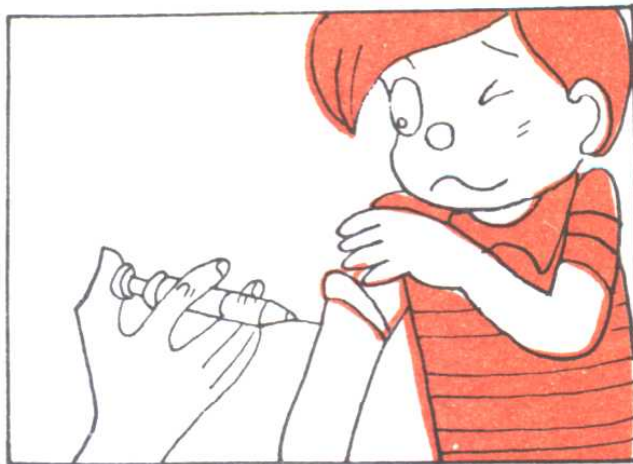
如果身体里没有水分，就无法运送养分并把废物运出去，人就会死亡。



因为盐能调节体内的水分，所以身体里不能缺少盐分。



打针的 当天为什么 不能洗澡？



拿过冰块的手

为什么发红?

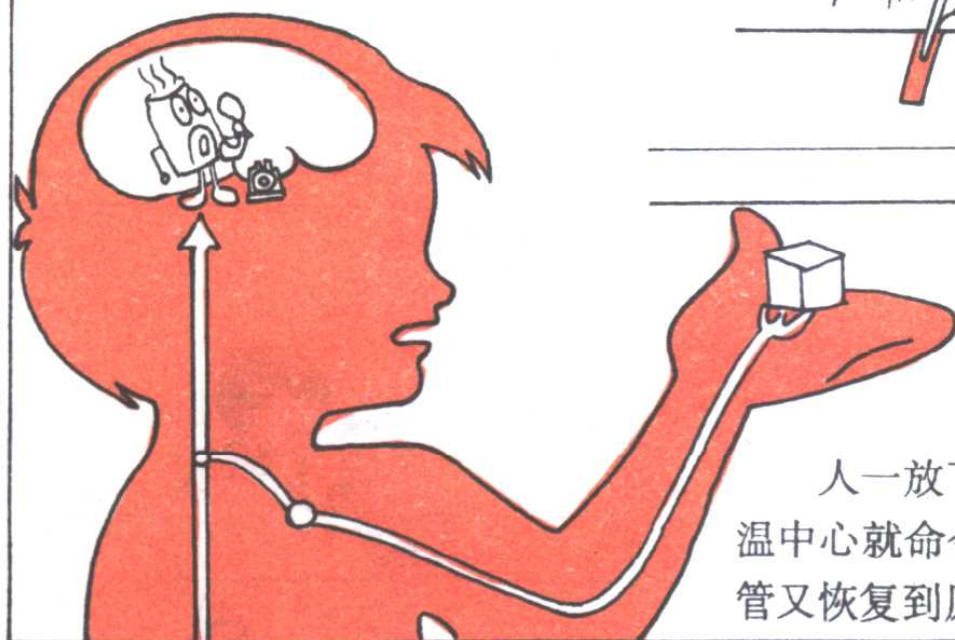


当手接触到冰块时，因为冰块很凉，手的皮下血管会收缩。



这是大脑里的体温中心给血管下达的命令，让血管收缩，减少血的流量，防止把过多的热量传给冰块。

减少血流量!



人一放下冰块，大脑体温中心就命令血管扩张，血管又恢复到原来的状态。

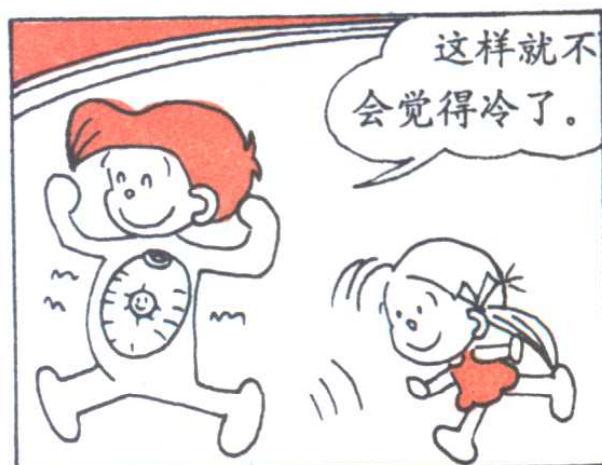
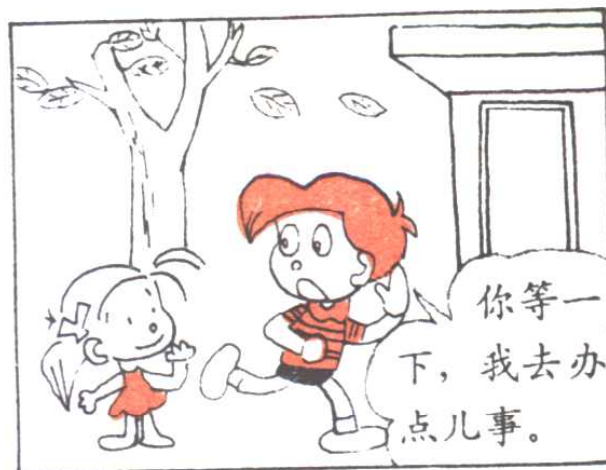
是，加大血流量!



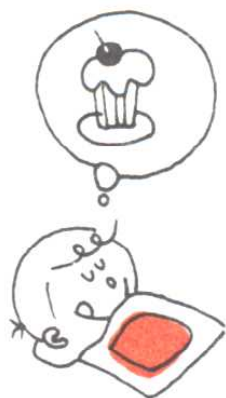
这样，血管一扩大到原来的大小，很多血一下子流过血管，皮下毛细血管里的血比平时多，我们就会看到手变红了。



为什么有时小便身体会颤抖？



为什么 会做梦？



大脑是由很多神经细胞构成的，这些细胞有的负责运动，有的负责说话……

睡觉的时候，大脑休息了，但是某一部分神经细胞可能没休息，还处于兴奋状态，这时就会做梦。

如果负责记忆的神经细胞没休息，梦中就会重现以前经历过的事；如果是负责说话的神经细胞没休息，还会不知不觉地说梦话。

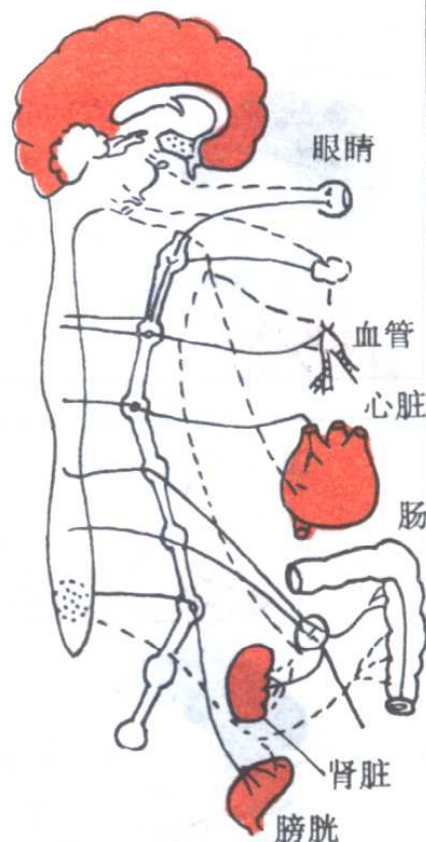


害羞时为 什么会脸红?

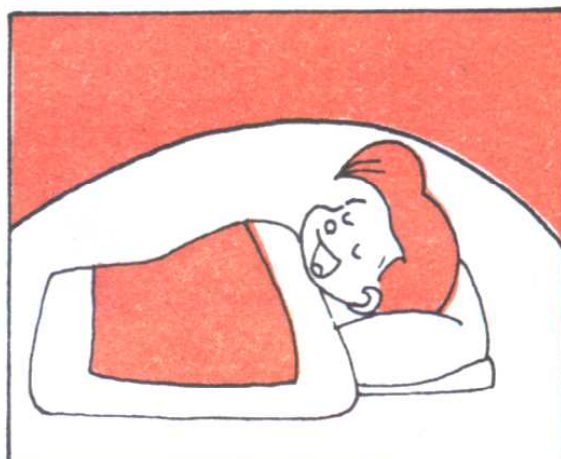
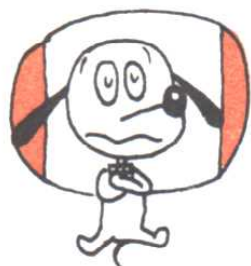


植物神经分为交感神经和副交感神经两种。害羞时, 是副交感神经兴奋, 血管扩张。交感神经兴奋时, 血管要收缩, 心脏的跳动也加快。

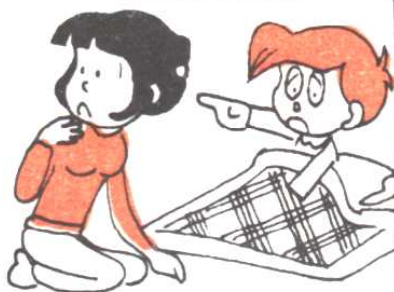
植物神经的分布



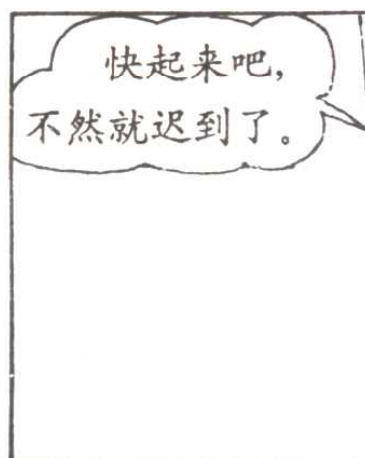
为什么睡觉要枕枕头?



人为什么总是 晚上睡觉?



我还没睡够呢。
你看，小狗还在睡，
我也再睡一会儿。

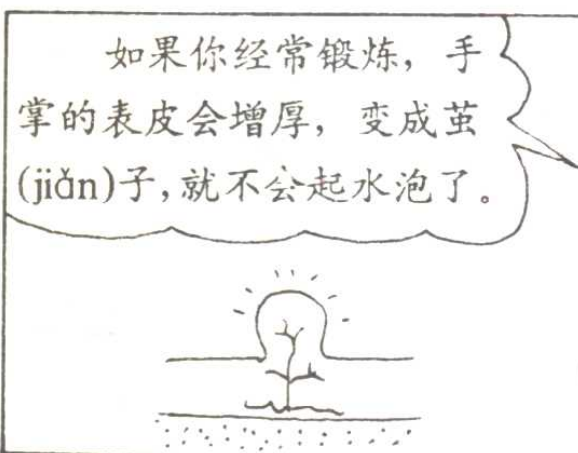


为什么人总是晚上
睡觉白天工作呢？白天
睡觉不行吗？

这只是习惯。
上夜班的人就是白
天睡觉。



手上为什么起水泡?



Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):

```
{
  "filename": "MTEzMTAxNTluemlw",
  "filename_decoded": "11310152.zip",
  "filesize": 26110855,
  "md5": "451a7951be8e015491aa3362505e40b0",
  "header_md5": "352f10b8c5e476c7d654d537803e57ce",
  "sha1": "126284441151116f3a311dc104bb50ac66b0877e",
  "sha256": "230ccbc500ad45a9b781bd567dafb6fc41f615a906c623499ceb7e3d96d347e8",
  "crc32": 2037020616,
  "zip_password": "",
  "uncompressed_size": 29583118,
  "pdg_dir_name": "\u256c\u2565\u251c\u255f\u2554\u03c6\u2560\u03c3\u2561\u2500\u251c\u256a\u251c\u2584 10_11310152",
  "pdg_main_pages_found": 152,
  "pdg_main_pages_max": 152,
  "total_pages": 154,
  "total_pixels": 471540160,
  "pdf_generation_missing_pages": false
}
```